



Málaga, 24 de mayo de 2018

Estimada Vicerrectora de Estudios de Grado:

El Decanato de la Facultad de Ciencias y la Dirección de la E.T.S. Ingeniería Telecomunicación han venido trabajando en la preparación de una propuesta de Doble Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicación y Matemática, cuyos detalles adjuntamos a este escrito, y que ha sido informada favorablemente por ambas juntas de centro.

Entendemos que la aprobación de un doble grado como el propuesto colocará a la Universidad de Málaga como pionera en ofertar este itinerario curricular, que no existe en la Comunidad Andaluza ni en la mitad sur de España. Esperamos que este hecho atraiga excelentes estudiantes y mejore sustancialmente las métricas de rendimiento académico de los grados de Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación y de Matemáticas.

Se adjunta el acuerdo alcanzado entre ambos centros, incluyendo una justificación de la oportunidad y la viabilidad de la propuesta.

Esperando que esta solicitud pueda ser atendida, recibe un cordial abrazo,



Fdo.: Antonio Flores Moya
Decano
Facultad de Ciencias



Fdo.: Fabián Arrebola Pérez
Director
E.T.S.I. Telecomunicación

E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN	
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	
24 MAYO 2018	
ENTRADA	
SALIDA	397

Propuesta de Doble Título en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación y Matemáticas

El Decanato de la Facultad de Ciencias y la Dirección de la E.T.S. Ingeniería de Telecomunicación han venido trabajando en la preparación de una propuesta de Doble Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación y Matemáticas, GITTM, cuyos detalles adjuntamos a este escrito, y que ha sido informada favorablemente por ambas juntas de centro.

Contexto, motivación y justificación

Es innegable el alto impacto de las áreas de conocimiento STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) en el progreso, la economía y la sociedad. El Grado en Ingeniería de Tecnologías de la Telecomunicación, GITT, y el Grado en Matemáticas, GM, son claramente representativos de planes de estudio STEM, con más peso en Tecnología e Ingeniería el GITT, y más del lado de las Matemáticas y la Ciencia el GM. Son por tanto dos grados que se complementan a la perfección y que combinados imprimen un carácter altamente interdisciplinar al estudiante que se decante por este doble título que proponemos. De cara al sector industrial y empresarial que nos rodea, las competencias interdisciplinares que adquirirán los egresados del Doble Grado GITTM los dotará de una gran ventaja competitiva en el mercado laboral.

En caso de ofertarse, el Doble Grado GITTM sería pionero a nivel andaluz y el segundo en impartirse después del exitoso Doble Grado en Matemáticas e Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Cataluña, UPC. En este Grado de la UPC la nota de corte es superior a 12,5. Otros Dobles Grados más cercanos a nuestro entorno, como el Doble Grado en Matemáticas e Informática (nota de corte > 11.6) y Doble Grado en Matemática y Física (nota de corte > 13), ambos de la UGR, también son muy demandados. Por tanto, esperamos que la única oferta en la mitad sur de España de un Doble Grado Telecomunicación-Matemáticas tenga una excelente acogida, efecto llamada e incluso un cierto impacto mediático.

Nuestra intención es atraer extraordinarios estudiantes, tanto de la provincia de Málaga como de otras provincias españolas, con fuerte perfil fundamental, motivados por resolver problemas, afrontar retos, y seguramente convencidos del valor de la formación continua. Por tanto, aventuramos que estos estudiantes, una vez graduados, podrían alimentar también nuestros programas de Máster y de Doctorado.

Viabilidad de la propuesta: recursos materiales y humanos

Las restricciones existentes sólo permiten una oferta de plazas para el GITTM muy limitada, que se materializa en una reserva de 15 plazas de entre las 70 ya ofertadas para el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación y de entre las 75 ya ofertadas para el Grado en Matemáticas. De esta forma, el primer curso del título doble podría ofertarse ya durante el curso académico 2018-2019 con los recursos humanos y

materiales disponibles en ambos centros. Por tanto, consideramos sustancial hacer la oferta en estos términos para el curso próximo, y si la demanda del doble título y los recursos disponibles lo justificaran, ir aumentando en años posteriores.

Esta oferta del Doble Grado GITTМ va de la mano de una oferta similar de Doble Grado en Matemáticas e Ingeniería Informática, GMII, mediante otro acuerdo entre la Facultad de Ciencias y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, y también con un cupo de 15 plazas. Estas dos propuestas, GITTМ y GMII, se refuerzan mutuamente ya que permiten que uno de los dos grupos ya existentes en el Grado en Matemáticas contenga a los 15 estudiantes del GITTМ junto a los otros 15 estudiantes del GMII, compartiendo horario, aula y el profesorado ya asignado a ese grupo.

Los 15 alumnos del GITTМ se incorporarán a uno de los dos grupos ya existentes en el GITT (actualmente existe un grupo de mañana y otro de tarde para el primer curso). En el caso peor, estos 15 alumnos pueden asistir a las clases que se imparten en la Facultad de Ciencias en el turno de mañana, y a las clases que se imparten en la E.T.S.I.T en el turno de tarde. Sin embargo, se están realizando esfuerzos para conseguir un horario para el grupo con alumnos del GITTМ-GITT en la E.T.S.I.T y para el grupo de 30 alumnos del GITTМ en la Facultad de Ciencias de forma que sólo tengan que acudir al Campus en horario de mañana, o incluso algunas tardes de forma excepcional. También contemplamos minimizar el número de desplazamientos de los 15 estudiantes entre ambos centros, y que cuando estos desplazamientos sean necesarios, exista el tiempo suficiente para realizarlos. Lo ideal sería que algunos días la docencia se imparta íntegramente en la Facultad de Ciencias y el resto de los días de la semana en la E.T.S.I.T.

Todo esto se puede conseguir este primer año con pequeños cambios en los horarios actuales en los dos centros, sin requerir ocupación de aulas o laboratorios adicionales, ni contratación de nuevo personal (ya sea PDI o PAS). Para los siguientes cursos, disponemos de bastante margen como para programar con suficiente antelación los horarios de GITT y de GM de forma que se pueda cursar el Doble Grado GITTМ con un horario lo más razonable posible.

Acuerdo Inter-centros y Ordenación Académica

Se adjunta el “Acuerdo específico de simultaneidad de estudios y doble titulación entre la Escuela Técnica Superior de Telecomunicación y la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga”. Dicho acuerdo incluye también los detalles de ordenación académica de la propuesta de Doble Grado GITTМ en sus primeros 6 anexos, cuyo contenido especificamos a continuación:

- **Anexo I.**- Plan de estudios del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación por la Universidad de Málaga.
- **Anexo II.**- Plan de estudios del Grado en Matemáticas por la Universidad de Málaga.
- **Anexo III.**- Itinerario curricular a seguir por los alumnos para alcanzar la doble titulación.
- **Anexo IV.**- Tabla de reconocimientos de asignaturas del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación por asignaturas del Grado en Matemáticas (GM → GITT)

- **Anexo V.**- Tabla de reconocimientos de asignaturas del Grado en Matemáticas por asignaturas del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación (GITT → GM)
- **Anexo VI.**- Perfiles de acceso recomendados.

En Málaga a 24 de mayo de 2018

POR LA ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIERÍA
DE TELECOMUNICACIÓN

POR LA FACULTAD DE
CIENCIAS



Fdo. D. Fabián Arrebola Pérez
Director.



Fdo. D. Antonio Flores Moya
Decano.



ANEXO I PLAN DE ESTUDIOS DEL GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación por la Universidad de Málaga

Primer curso

1º-1c	Física	1º-2c	Circuitos y Sistemas 1
1º-1c	Economía y Empresa	1º-2c	Tecnología Electrónica
1º-1c	Matemáticas 1	1º-2c	Matemáticas 3
1º-1c	Matemáticas 2	1º-2c	Matemáticas 4
1º-1c	Programación 1	1º-2c	Programación 2

30 créditos

30 créditos

60

Segundo curso

2º-1c	Ampliación de Matemáticas	2º-2c	Fundamentos de Propagación de Ondas
2º-1c	Circuitos y Sistemas 2	2º-2c	Fundamentos de Software de Comunicaciones
2º-1c	Diseño Digital	2º-2c	Microcontroladores
2º-1c	Fundamentos de Electrónica Analógica y de P.	2º-2c	Redes y Servicios de Telecomunicación 1
2º-1c	Señales y Sistemas	2º-2c	Señales Aleatorias

30 créditos

30 créditos

60

Tercer curso

3º-1c	Diseño con Subsistemas Analógicos	3º-2c	Comunicaciones Digitales
3º-1c	Fundamentos del Procesado Digital de la Señal	3º-2c	Diseño Microelectrónico
3º-1c	Medios de Transmisión	3º-2c	Diseño con Sistemas Empotrados
3º-1c	Redes y Servicios de Telecomunicación 2	3º-2c	Fundamentos de Radiocomunicación
3º-1c	Teoría de la Comunicación	3º-2c	Redes de Transporte

30 créditos

30 créditos

60

Cuarto curso

4º-1c	Tecnologías Específicas 1	4º-2c	Tecnologías Específicas 5
4º-1c	Tecnologías Específicas 2	4º-2c	Tecnologías Específicas 6
4º-1c	Tecnologías Específicas 3	4º-2c	Tecnologías Específicas 7
4º-1c	Tecnologías Específicas 4	4º-2c	Tecnologías Específicas 8
4º-1c	Optativa 1	4º-2c	Trabajo fin de Grado

30 créditos

30 créditos

60

Total: 240



ANEXO II PLAN DE ESTUDIOS DEL GRADO EN MATEMÁTICAS

Grado en Matemáticas por la Universidad de Málaga

Primer curso

1º-1c	Análisis Matemático I	1º-2c	Análisis Matemático II
1º-1c	Estructuras Básicas del Algebra	1º-2c	Estructuras Algebraicas
1º-1c	Matemática Discreta	1º-2c	Introducción a la Probabilidad y a la Estadística
1º-a	Informática (1er cuatrimestre)	1º-a	Informática (2º cuatrimestre)
1º-a	Álgebra Lineal y Geometría (1er cuatrimestre)	1º-a	Álgebra Lineal y Geometría (2º cuatrimestre)

30 créditos

30 créditos

60

Segundo curso

2º-1c	Análisis Matemático III	2º-6c	Ampliación de Álgebra Lineal y Geometría
2º-1c	Ecuaciones Diferenciales I	2º-2c	Análisis Matemático IV
2º-1c	Física I	2º-2c	Física II
2º-1c	Métodos Numéricos I	2º-2c	Geometría Diferencial de Curvas y Superficies
2º-1c	Topología General	2º-2c	Métodos Numéricos II

30 créditos

30 créditos

60

Tercer curso

3º-1c	Ecuaciones Diferenciales II	3º-2c	Análisis Numérico
3º-1c	Optimización	3º-2c	Geometría Diferencial Global de Superficies
3º-1c	Probabilidad	3º-2c	Inferencia estadística
3º-1c	Teoría de la Medida e Integración	3º-2c	Teoría de Cuerpos
3º-1c	Topología Algebraica Básica	3º-2c	Variable Compleja

30 créditos

30 créditos

60

Cuarto curso

4º-1c	Ampliación de Teoría de la Probabilidad	4º-2c	Modelización
4º-1c	Ecuac. Derivadas Parciales y Análisis de Fourier		Asignatura Optativa
	Asignatura Optativa		Asignatura Optativa
	Asignatura Optativa		Trabajo fin de Grado
	Asignatura Optativa		

30 créditos

30 créditos

60

Total: 240



ANEXO III ITINERARIO CURRICULAR A SEGUIR POR LOS ALUMNOS PARA ALCANZAR LA DOBLE TITULACIÓN

Doble Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación y Matemáticas por la Universidad de Málaga

Primer curso

1º-1c	Análisis Matemático I	1º-2c	Análisis Matemático II
1º-1c	Estructuras Básicas del Álgebra	1º-2c	Estructuras Algebraicas
1º-a	Álgebra Lineal y Geometría (1er cuatrimestre)	1º-a	Álgebra Lineal y Geometría (2º cuatrimestre)
1º-1c	Física	1º-2c	Circuitos y Sistemas 1
1º-1c	Economía y Empresa	1º-2c	Tecnología Electrónica
1º-1c	Programación 1	1º-2c	Programación 2

18 + 18 = 36 créditos

18 + 18 = 36 créditos

72

Segundo curso

1º-1c	Matemática Discreta	1º-2c	Introducción a la Probabilidad y a la Estadística
2º-1c	Análisis Matemático III	2º-2c	Ampliación de Álgebra Lineal y Geometría
2º-1c	Ecuaciones Diferenciales I	2º-2c	Análisis Matemático IV
2º-1c	Circuitos y Sistemas 2	2º-2c	Redes y Servicios de Telecomunicación 1
2º-1c	Fundamentos de Electrónica Analógica y de P.	2º-2c	Fundamentos de SW de Comunicaciones
2º-1c	Diseño Digital	2º-2c	Microcontroladores

18 + 18 = 36 créditos

18 + 18 = 36 créditos

72

Tercer curso

2º-1c	Topología General	2º-2c	Geometría Diferencial de Curvas y Superficies
2º-1c	Métodos Numéricos I	2º-2c	Métodos Numéricos II
3º-1c	Ecuaciones Diferenciales II	3º-2c	Variable Compleja
3º-1c	Redes y Servicios de Telecomunicación 2	2º-2c	Fundamentos de Propagación de Ondas
2º-1c	Señales y Sistemas	2º-2c	Señales Aleatorias
2º-1c	Ampliación de Matemáticas	3º-2c	Diseño con Sistemas Empotrados

18 + 18 = 36 créditos

18 + 18 = 36 créditos

72

Cuarto curso

3º-1c	Probabilidad	3º-2c	Análisis Numérico
3º-1c	Teoría de la Medida e Integración	3º-2c	Geometría Diferencial Global de Superficies
3º-1c	Topología Algebraica Básica	3º-2c	Inferencia Estadística
3º-1c	Diseño con Subsistemas Analógicos	3º-2c	Diseño Microelectrónico
3º-1c	Teoría de la Comunicación	3º-2c	Comunicaciones Digitales
3º-1c	Medios de Transmisión	3º-2c	Fundamentos de Radiocomunicación

18 + 18 = 36 créditos

18 + 18 = 36 créditos

72



Quinto curso			
3º-1c	Optimización	3º-2c	Teoría de Cuerpos
4º-1c	Ampliación de Teoría de la Probabilidad	4º-2c	Modelización
4º-1c	Ecuac. Derivadas Parciales y Análisis de Fourier	3º-2c	Redes de Transporte
3º-1c	Fundamentos del Procesado Digital de la Señal		Obligatorio: Tecnologías Específicas 3 * (ver nota)
	Obligatorio: Tecnologías Específicas 1 * (ver nota)		Obligatorio: Tecnologías Específicas 4 * (ver nota)
	Obligatorio: Tecnologías Específicas 2 * (ver nota)		Trabajo Fin de Grado (Doble 12+6)
18 + 18 = 36 créditos		12 + 18 + 12+6 = 48 créditos	
			84
			Total: 372

*** Nota: Las 4 asignaturas de Tecnologías Específicas se deben escoger obligatoriamente entre las siguientes:**

- Circuitos de Alta Frecuencia
- Circuitos y Subsistemas para Comunicaciones
- Comunicaciones Ópticas
- Sistemas de Comunicaciones Móviles
- Sistemas Electrónicos para Medida y Control
- Diseño de Sistemas en Chip (SoC)
- Sistemas Digitales para Procesado de Señal
- Gestión de Redes de Telecomunicación
- Diseño de Sistemas Concurrentes y Distribuidos
- Protocolos y Servicios



ANEXO IV
TABLA DE RECONOCIMIENTOS DE ASIGNATURAS DEL GRADO EN
INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN POR
ASIGNATURAS DEL GRADO EN MATEMÁTICAS (GM→GITT)

Tabla de reconocimientos del G. I. de Tecnologías de Telecomunicación						
La superación de las asignaturas del GM:			→	permite el reconocimiento de las asignaturas del GITT		
Nombre	Créd.	Curso-cuatr.		Nombre	Créd.	Curso-cuatr.
Álgebra Lineal y Geometría	12	2º-a	→	Matemáticas 1	6	1º-1c
Matemática Discreta	6	1º-1c				
Análisis Matemático I	6	1º-1c	→	Matemáticas 2	6	1º-1c
Análisis Matemático II	6	1º-2c				
Análisis Matemático III	6	2º-1c				
Análisis Matemático III	6	2º-1c	→	Matemáticas 3	6	1º-2c
Análisis Matemático IV	6	2º-2c				
Ecuaciones Diferenciales I	6	2º-1c				
Ecuaciones Diferenciales II	6	3º-1c				
Métodos Numéricos I	6	2º-1c	→	Matemáticas 4	6	1º-2c
Introd. a la Probabilidad y Estadística	6	1º-2c				
Inferencia Estadística	6	3º-2c	→	Complementos de Matemáticas	6	4º-1c
Optimización	6	3º-1c				

La superación de hasta 24 créditos entre las asignaturas del GM:			→	permite el reconocimiento de igual número créditos del Módulo Tecnologías Específicas del GITT:		
Teoría de la Medida e Integración	6	3º-1c	→	Hasta 4 asignaturas del Módulo Tecnologías Específicas	24	4º
Análisis Numérico	6	3º-2c				
Teoría de Cuerpos	6	3º-2c				
Modelización	6	4º-2c				



ANEXO V
TABLA DE RECONOCIMIENTOS DE ASIGNATURAS DEL GRADO EN
MATEMÁTICAS POR ASIGNATURAS DEL GRADO EN INGENIERÍA DE
TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN (GITT → GM)

Tabla de reconocimientos del Grado en Matemáticas						
La superación de las asignaturas del GITT:			→	permite el reconocimiento de las asignaturas del GM		
Nombre	Créd.	Curso-cuatr.		Nombre	Créd.	Curso-cuatr.
Física	6	1º-1c	→	Física I	6	2º-1c
Fundamentos de Propag. de Ondas	6	2º-2c		Física II	6	2º-2c
Programación 1	6	1º-1c	→	Informática (1er cuat.)	12	1º-a
Programación 2	6	2º-2c		Informática (2º cuat.)		

La superación de hasta 30 créditos entre las asignaturas del GITT:			→	permite el reconocimiento de igual número créditos optativos del GM		
Medios de Transmisión	6	3º-1c	→	Hasta 5 asignaturas de asignaturas optativas del GM	30	4º
Teoría de la Comunicación	6	3º-1c				
Procesado Digital de la Señal	6	3º-1c				
Redes de Transporte	6	3º-2c				
Fundamentos de Radiocomunicación	6	3º-2c				
Comunicaciones Digitales	6	3º-2c				



ANEXO VI PERFILES DE ACCESO RECOMENDADO

Dado que no se exige ninguna formación previa específica, los alumnos pueden ser admitidos en la titulación de Doble Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación y Matemáticas por la Universidad de Málaga si reúnen los requisitos generales de acceso que establece la ley. No obstante, dado el carácter científico-técnico de la titulación, resulta muy recomendable que el estudiante haya cursado un bachillerato de índole tecnológico y que se haya adquirido una formación sólida en materias como matemáticas, física e informática. En particular, la abundancia de conceptos con cierto grado de abstracción hace que la asignatura previa más importante sea la de Matemáticas. También la Física tiene un importante papel en el perfil del estudiante de nuevo ingreso, por encima de otras disciplinas también técnicas como el Dibujo o la Química.

El estudiante debe manifestar un interés claro por la ciencia y la tecnología. Además, son de utilidad las siguientes aptitudes:

- Razonamiento lógico y abstracto.
- Capacidad de observación y de análisis.
- Habilidad para el análisis y resolución de problemas.
- Interés por la aplicación práctica de los conocimientos.
- El interés por la ciencia y la investigación.
- El manejo de equipos informáticos.
- Facilidad de cálculo cualitativo y cuantitativo
- La capacidad de razonamiento lógico y matemático.
- La participación en equipos de trabajo.
- La responsabilidad y disciplina en el estudio.

En lo que respecta a los estudiantes procedentes de Formación Profesional, las especialidades más relacionadas con esta titulación son las del campo de las TIC o de la electrónica.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

ANEXO VII APROBACIÓN JUNTA DE ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	
24 MAYO 2018	
ENTRADA	
SALIDA	392



ENRIQUE MÁRQUEZ SEGURA, SECRETARIO DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

CERTIFICA:

Que en la sesión de la Junta de Escuela del 11 de mayo de 2018 se aprobó por asentimiento de los presentes, la propuesta de "Doble Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación y Matemáticas".

Asimismo, se acordó modificar la oferta de plazas de nuevo ingreso del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación para el curso 2018-19, quedando esta:

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación:	55 plazas
Doble Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicación y Matemáticas:	15 plazas

En Málaga, 24 de mayo de 2018

El Secretario



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

ANEXO VIII APROBACIÓN JUNTA DE FACULTAD DE CIENCIAS.



1927

uma.es

facultad de
ciencias

D. Manuel Gutiérrez López, Secretario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga,

CERTIFICA:

Que, en la sesión extraordinaria de la Junta de Centro celebrada el 24 de mayo de 2018 se ha aprobado por asentimiento los acuerdos para la implantación del Doble Grado Matemáticas-Telecomunicaciones entre la Facultad de Ciencias y la ETSI de Telecomunicación por un lado y Doble Grado Matemáticas- Informática entre la Facultad de Ciencias y la ETSI Informática.

Para que así conste y a los efectos oportunos, firmo la presente en Málaga, a 24 de mayo de 2018.



Manuel Gutiérrez López.