

Proyecto/Guía docente de la asignatura

Project/Course Syllabus

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todo el profesorado de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible. Los detalles de la asignatura serán informados por el Campus Virtual.

Se recuerda la importancia que tienen los comités de título en su labor de verificar la coherencia de las guías docentes de acuerdo con lo recogido en la memoria de verificación del título y/o en sus planes de mejora. Por ello, **tanto la guía, como cualquier modificación** que sufra en aspectos "regulados" (competencias, metodologías, criterios de evaluación y planificación, etc..) deberá estar **informada favorablemente por el comité de título ANTES** de ser colgada en la aplicación web de la UVa. Se ha añadido una fila en la primera tabla para indicar la fecha en la que el comité revisó la guía.

The syllabus must accurately reflect how the course will be delivered. It should be prepared in coordination with all teaching staff involved in the course and once the available teaching spaces and instructors are confirmed. Specific details regarding the course will be communicated through the Virtual Campus.

It is important to recall the key role of the Degree Committees in verifying the coherence of course syllabi with the official degree verification report and/or any improvement plans. Therefore, the syllabus — as well as any changes affecting "regulated" aspects (such as learning outcomes, teaching methods, assessment criteria, and course schedule) — must receive prior approval from the Degree Committee BEFORE being published on the UVa web application.

A new row has been added to the first table to indicate the date on which the Committee reviewed the syllabus.

Asignatura <i>Course</i>	ALTA FRECUENCIA, FOTÓNICA Y OPTOELECTRÓNICA		
Materia <i>Subject area</i>	TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIONES		
Módulo <i>Module</i>	TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Titulación <i>Degree Programme</i>	MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan <i>Curriculum</i>	736	Código <i>Code</i>	55250
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	1 ^{er} CUATRIMESTRE (2º bimestre)	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	MÁSTER	Curso	1º
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	3 ECTS		
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	PEDRO CHAMORRO POSADA		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	E-MAIL: pedcha@tel.uva.es TELÉFONO: 983 185545		
Departamento <i>Department</i>	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>	10 DE JULIO DE 2026		

En caso de guías bilingües con discrepancias, la validez será para la versión en español.
In the case of bilingual guides with discrepancies, the Spanish version will prevail.



1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

1.1 Contextualización

Course Context

Dentro de la formación del ingeniero de telecomunicación, resulta fundamental el conocimiento de los dispositivos para la generación, detección, transmisión y procesamiento de señales en el rango del espectro electromagnético que abarca desde la radiofrecuencia y las microondas hasta las frecuencias ópticas, así como de las técnicas empleadas en su análisis y diseño.

Esta asignatura aborda las técnicas de modelado de dichos dispositivos, con especial énfasis en el uso de parámetros de *scattering* (parámetros S), así como su aplicación en el diseño de bloques funcionales más complejos utilizados en sistemas de comunicaciones. En estas regiones espectrales, el comportamiento de los dispositivos presenta particularidades que requieren técnicas específicas de análisis y simulación.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

La asignatura mantiene una relación directa con materias del ámbito de las radiocomunicaciones, como Radiocomunicaciones y Radiodeterminación, en las que el conocimiento de los dispositivos y técnicas de alta frecuencia resulta esencial para el análisis y diseño de sistemas.

Asimismo, presenta una estrecha vinculación con la asignatura Infraestructuras de Telecomunicación, proporcionando los fundamentos de los dispositivos de radiofrecuencia y fotónicos sobre los que se construyen los sistemas de comunicaciones analizados a nivel de infraestructura.

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

No se establecen prerrequisitos formales para cursar la asignatura. No obstante, se recomienda que el estudiante disponga de conocimientos básicos de teoría de la señal y sistemas de comunicaciones, así como de electromagnetismo y análisis de circuitos, que faciliten la comprensión de los dispositivos estudiados.

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)***Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)***

Para los planes de estudio al amparo del RD 822/2021 deben completarse conocimientos o contenidos, habilidades o destrezas y las competencias.

Para los planes de estudio al amparo del RD 1393/2007 deben completarse las Competencias Generales y las Competencias Específicas.

For study programmes under RD 822/2021, it is necessary to specify knowledge or content, skills or abilities, and competences.

For study programmes under RD 1393/2007, General Competences and Specific Competences must be included.

2.1 (RD822/2021) Conocimientos o contenidos***Knowledge or content***

- Conocer los fundamentos de los dispositivos de alta frecuencia y fotónicos empleados en sistemas de comunicaciones.
- Comprender los principios de modelado de dispositivos mediante parámetros de scattering (parámetros S).
- Conocer los principales bloques funcionales basados en dispositivos de microondas y fotónica.
- Comprender las técnicas de análisis y simulación aplicadas a dispositivos y estructuras de alta frecuencia y fotónicas.
- Conocer los fundamentos de tecnologías actuales en fotónica, incluyendo fotónica integrada.

2.2 (RD822/2021) Habilidades o destrezas***Skills or abilities***

- Aplicar técnicas de modelado de dispositivos de alta frecuencia y fotónicos mediante parámetros de scattering (parámetros S).
- Analizar el comportamiento de dispositivos y circuitos en RF, microondas y fotónica a partir de su representación mediante parámetros S.
- Utilizar herramientas de simulación para el análisis de dispositivos y estructuras en alta frecuencia y fotónica.
- Interpretar los resultados de simulación en términos de prestaciones de los dispositivos.

2.3 (RD822/2021) Competencias***Competences*****2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales*****General Competences***

- G4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.



- G8. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en contextos nuevos o multidisciplinares.

2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas

Specific Competences

- SE4. Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.





3. Objetivos

Course Objectives

- Proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para el análisis y modelado de dispositivos de alta frecuencia y fotónicos.
- Introducir el uso de los parámetros de scattering (parámetros S) como herramienta fundamental en el análisis de dispositivos y circuitos.
- Desarrollar la capacidad de analizar y diseñar bloques funcionales a partir de dispositivos de RF, microondas y fotónica.
- Familiarizar al estudiante con el uso de herramientas de simulación aplicadas al análisis de dispositivos y estructuras fotónicas.



4. Contenidos y/o bloques temáticos**Course Contents and/or Modules**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación**a. Context and rationale**

Véase la contextualización de la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje**b. Learning objectives**

Véanse los objetivos de la asignatura.

c. Contenidos**c. Contents**

1. Estudio de redes de N puertas en microondas y fotónica.
 2. Combinadores/divisores de potencia y acopladores direccionales en microondas y fotónica.
 3. Diseño de amplificadores de RF y microondas.
 4. Dispositivos fotónicos activos.
 5. Métodos numéricos en electromagnetismo. Introducción al cálculo paralelo.
- Prácticas: Simulación de dispositivos para fotónica integrada.

d. Métodos docentes**d. Teaching and Learning methods**

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas en el aula
- Estudio de casos orientados al análisis de dispositivos de alta frecuencia y fotónicos
- Trabajo autónomo del alumno para la resolución de problemas
- Uso de herramientas de simulación para el análisis de dispositivos y estructuras fotónicas

e. Plan de trabajo**e. Work plan**

La planificación detallada (plan de trabajo) se entregará al comienzo de la asignatura.

f. Evaluación**f. Assessment**

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en los siguientes elementos:

- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas.
- Elaboración de un informe, individual o en grupo, relacionado con las prácticas de la asignatura.
- Prueba escrita al final del bimestre.

g Material docente**g Teaching material**

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. El profesorado tiene acceso, a la **plataforma Leganto de la Biblioteca** para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo ha hecho, puede poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

La Biblioteca se basa en la bibliografía recomendada en la Guía docente para adaptar su colección a las necesidades de docencia y aprendizaje de las titulaciones.

Si tiene que actualizar su bibliografía, el enlace es el siguiente,

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (acceso mediante tus claves UVa). Este enlace te envía a la página de autenticación del directorio UVa, el cual te redirige a Leganto. Una vez allí, aparecerán, por defecto, las listas de lectura correspondientes a las distintas asignaturas que imparte ("instructor" en la terminología de Leganto / Alma). Desde aquí podría añadir nuevos títulos a las listas existentes, crear secciones dentro de ellas o, por otra parte, crear nuevas listas de bibliografía recomendada.

Puede consultar las listas de lectura existentes mediante el buscador situado en el menú de arriba a la izquierda, opción "búsqueda de listas".

En la parte superior derecha de cada lista de lectura se encuentra un botón con el signo de omisión "•••" (puntos suspensivos), a través del cual se despliega un menú que, entre otras opciones, permite "Crear un enlace compartible" que puede dirigir o bien a la lista de lectura concreta o bien al "Curso" (asignatura). Este enlace se puede indicar tanto en el apartado "g. Materiales docentes" (y subapartados) de la Guía Docente como en la sección de Bibliografía correspondiente a la asignatura en el Campus Virtual UVa.

Para resolver cualquier duda puede consultar con la biblioteca de tu centro. [Guía de Ayuda al profesor](#)

It is essential that the references provided for this course are up to date and complete. Faculty members have access to the Library's Leganto platform to update their recommended reading lists. If they have already done so, they may include the permanent Leganto link both in the course syllabus and on the Virtual Campus.

The Library relies on the recommended bibliography listed in the course syllabus to adapt its collection to the teaching and learning needs of each degree programme.

To update your bibliography, please use the following link:

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML> (access using your UVa credentials). This link takes you to the UVa directory authentication page, which will then redirect you to Leganto. Once there, the reading lists associated with the courses you teach will appear by default ("instructor" in Leganto/Alma terminology). From this platform, you can add new titles to existing lists, create sections within them, or alternatively, create new recommended reading lists. You can browse existing reading lists using the search bar located in the top left menu, under the "Find Lists" option.

In the top right corner of each reading list, you will find a button marked with an ellipsis "•••" (three dots). Clicking it opens a menu that includes, among other options, the ability to "Create a shareable link", which can point either to a specific reading list or to the entire course. This link can be included in section "g. Teaching Materials" (and its subsections) of the Course Syllabus, as well as in the Bibliography section of the course page on the UVa Virtual Campus.

If you have any questions, please contact your faculty library. [Guía de Ayuda al profesor](#)

g.1 Bibliografía básica**Required Reading**

- D. M. Pozar, *Microwave Engineering*, 4th Ed., John Wiley and Sons, 2012.
- R.E. Collin, *Foundations for Microwave Engineering*, 2nd Ed., John Wiley and Sons, 2001.
- L. Chrostowski, M. Hochberg, *Silicon Photonics Design: From Devices to Systems*, Cambridge University Press, 2015.
- G. T. Reed, A. P. Knights, *Silicon Photonics: An Introduction*, Wiley, 2004.
- B.A. Saleh, and M.C. Teich, *Fundamentals of Photonics*, 3rd Ed., John Wiley and Sons, 2019.
- M. N.O. Sadiku, *Numerical Techniques in Electromagnetics*, 2nd Ed, CRC Press, 2001.

g.2 Bibliografía complementaria**Supplementary Reading**

- J.D. Joannopoulos, S.G. Johnson, J.N. Winn, R.D. Meade, *Photonic Crystals: Molding the Flow of Light*, Princeton University Press, 2007.
- R.E. Collin, *Field Theory of Guided Waves*, IEEE Press, 1991.
- A. Yariv, and P. Yeh, *Photonics: Optical Electronics in Modern Communications*, 6th Ed., Oxford University Press, 2006.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)
Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

- Material bibliográfico de apoyo para el seguimiento de la asignatura.
- Recursos y prácticas disponibles en una plataforma on-line.
- Colección de artículos de revistas científicas relevantes para la asignatura.
- Recomendaciones y documentación técnica de organismos internacionales (p. ej., ITU).

h. Recursos necesarios

Required Resources

- Laboratorios de la ETSIT.
- Herramientas software específicas para la simulación y análisis de dispositivos y estructuras fotónicas.
- Otros recursos docentes de apoyo disponibles a través de la plataforma de la asignatura.

i. Temporalización

Course Schedule

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
3 ECTS	Semanas 1 a 8 del bimestre

Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.

Add as many pages as modules you plan to include.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Instructional Methods and guiding methodological principles

La asignatura se desarrolla mediante una combinación de métodos docentes orientados a favorecer el aprendizaje activo del estudiante y la adquisición progresiva de competencias.

Se emplean principalmente los siguientes **métodos docentes**:

- Clases teóricas: Exposición de contenidos fundamentales por parte del docente, apoyadas en material audiovisual, ejemplos prácticos y resolución guiada de problemas.
- Clases prácticas / laboratorio: Aplicación de los conocimientos teóricos mediante la realización de prácticas, ejercicios y casos reales, fomentando el aprendizaje experimental.
- Trabajo autónomo del estudiante: Elaboración de informes, resolución de ejercicios, estudio personal y preparación del examen final.
- Evaluación entre pares (cuando proceda): Participación del alumnado en la revisión y valoración de trabajos de sus compañeros mediante herramientas digitales.
- Tutorías académicas: Seguimiento personalizado para resolver dudas y orientar el aprendizaje.

El enfoque metodológico de la asignatura se basa en los siguientes **principios metodológicos**:

- Aprendizaje activo: Se promueve la implicación del estudiante en su propio proceso de aprendizaje mediante actividades prácticas y participativas.
- Enfoque competencial: Orientación a la adquisición de competencias específicas y transversales relevantes para la materia.
- Integración teoría-práctica: Relación constante entre los contenidos teóricos y su aplicación práctica.
- Evaluación continua: Seguimiento del progreso del estudiante a través de diferentes actividades evaluables a lo largo del curso.
- Uso de herramientas digitales: Empleo de plataformas educativas para la entrega de prácticas, evaluación y comunicación.

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾ <i>FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES⁽¹⁾</i>	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES <i>INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK</i>	HORAS HOURS
Clases teórico-prácticas (T/M)	24	Estudio y trabajo autónomo individual, realización de ejercicios propuestos, elaboración de memorias de prácticas, etc.	45
Laboratorio (L)	6		
Total presencial	30	Total no presencial	45
TOTAL presencial + no presencial			
Total presencial <i>Total face-to-face</i>		Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*

7. Sistema y características de la evaluación



Assessment system and criteria

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE	PESO EN LA NOTA FINAL WEIGHT IN FINAL GRADE	OBSERVACIONES REMARKS
Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas en aula y en el laboratorio	10%	
Informes de prácticas de laboratorio y controles realizados durante el curso	40%	
Examen final escrito	50%	Es necesario obtener, al menos, una calificación de 4 puntos sobre 10 en el examen final escrito para aprobar la asignatura.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Evaluación de los informes de las prácticas y el examen final escrito. Los alumnos deben demostrar un desarrollo adecuado de las competencias adquiridas en la asignatura en la elaboración de los informes de las prácticas y en la realización del examen escrito. La evaluación de los informes de las prácticas podrá estar **parcialmente** basada en la evaluación entre pares a través de la plataforma en la que se alojan las prácticas. En su caso, esta valoración será tenida en cuenta (tras el escrutinio de la misma por parte del profesor) para la nota final junto con la evaluación de las prácticas realizada por el propio profesor de la asignatura, prevaleciendo siempre el criterio del profesor.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Se mantiene la calificación obtenida en los dos primeros instrumentos de la tabla en ese mismo curso académico. El 50% restante de la calificación se obtendrá mediante la realización de un nuevo examen final.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

RECORDATORIO El estudiante debe poder puntuar sobre 10 en la convocatoria extraordinaria salvo en los casos especiales indicados en el Art 35.4 del ROA 35.4. "La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas."

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

(*)The term "second exam session (extraordinary/resit)" refers to the second official examination opportunity.

REMINDER Students must be assessed on a scale of 0 to 10 in the extraordinary session, except in the special cases indicated in Article 35.4 of the ROA: "Participation in the extraordinary exam session shall not be subject to class attendance or participation in previous assessments, except in cases involving external internships, laboratory work, or other activities for which evaluation would not be possible without prior completion of the aforementioned components."

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>



8. Consideraciones finales

Final remarks

La planificación detallada (plan de trabajo) se entregará al comienzo de la asignatura.



