



DATOS IDENTIFICATIVOS

Transmisión electromagnética

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Transmisión electromagnética | | | |
| Código | V05G306V01207 | | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 2 | 2c |
| Lengua Impartición | Inglés | | | |
| Departamento | Teoría de la señal y comunicaciones | | | |
| Coordinador/a | Lorenzo Rodríguez, María Edita de | | | |
| Profesorado | Díaz Otero, Francisco Javier Lorenzo Rodríguez, María Edita de | | | |
| Correo-e | edita.delorenzo@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | Fundamentos electromagnéticos de la transmisión guiada y por radio. Se analizarán los principios de funcionamiento de los diferentes medios de transmisión y su caracterización en la ingeniería de telecomunicación. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. | | | |

Resultados de Formación y Aprendizaje

| | |
|--------|---|
| Código | |
| B3 | CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. |
| B4 | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación. |
| B5 | CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos su ámbito específico de la telecomunicación. |
| C9 | CE9/T4 Capacidad para analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones. |
| C13 | CE13/T8 Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores. |
| D2 | CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible. |
| D3 | CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc. |

Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|--|---------------------------------------|-----------|
| Especificar líneas de transmisión: línea bifilar, cable coaxial, modelos de coaxial, par trenzado, fibra óptica. | B3 | C9 |
| Analizar ondas de tensión y corriente, ondas de campo E-H y onda estacionaria. | B5 | C13 |
| Proponer soluciones de adaptación de impedancias. | B4 | |
| Calcular el campo radiado por una antena y los parámetros asociados: diagrama de radiación, ganancia, ancho de haz, impedancia, polarización, área efectiva. | B5 | C9 C13 |
| Resolver problemas de propagación y recepción de ondas electromagnéticas. | B3 B4 | D2 D3 |

Contenidos

| Tema | |
|-------------------------------|--|
| Introducción | Tipos de medios de transmisión, ventajas y desventajas, caracterización. |
| Líneas de transmisión | Familiarización con algunas de las líneas de transmisión más utilizadas: bifilar, coaxial, par trenzado. Circuito equivalente de parámetros distribuidos, ecuaciones generales, parámetros característicos (impedancia característica, velocidad de propagación, constantes de atenuación y de fase). Atenuación y dispersión. Línea de transmisión en circuito (coeficiente de reflexión, razón de onda estacionaria, impedancia de entrada). Carta de Smith. |
| Guías de ondas y fibra óptica | Guías metálicas: modos de propagación, frecuencia de corte, banda monomodo, atenuación y dispersión. Fibra óptica: estructura y tipos, apertura numérica y cono de aceptación, atenuación y dispersión, fuentes y receptores ópticos. |
| Ondas de radio y antenas | Características de las ondas de radio: campo lejano, integral de radiación. Concepto de antena y parámetros fundamentales (diagrama de radiación, nivel relativo de lóbulo secundario, ancho de haz, directividad, ganancia, polarización, impedancia). Recepción: balance de potencia en condiciones de espacio libre (ecuación de Friis), factor de pérdidas de polarización. Agrupamientos de antenas. |
| Prácticas | <ul style="list-style-type: none"> - Medida y análisis de ondas de tensión y corriente y ondas estacionarias. - Adaptación mediante técnicas sencillas. - Fundamentos de transmisión por fibra óptica. - Medidas con bancos de microondas (guías de ondas). - Representación de diagramas de radiación. - Medida de parámetros básicos de antenas. - Resolución de problemas. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 1 | 1 | 2 |
| Lección magistral | 20 | 30 | 50 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 14 | 30 | 44 |
| Prácticas de laboratorio | 18 | 12 | 30 |
| Resolución de problemas | 6 | 12 | 18 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 4 | 0 | 4 |
| Autoevaluación | 0 | 2 | 2 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---|---|
| Actividades introductorias | Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la asignatura. |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la materia objeto de estudio (bases teóricas). Con esta metodología se trabajan las competencias B3, C9, C13 y D2. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Actividad en la que se formulan problemas relacionados con la asignatura. El alumnado debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas de forma autónoma. Se revisan y comprueban en horas presenciales. Con esta metodología se trabajan las competencias B4, C9 y C13. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales. Se desarrollan en laboratorios con equipamiento especializado. Software utilizado: applets java. Con esta metodología se trabajan las competencias B5 y D3. |
| Resolución de problemas | Actividad en la que se formulan problemas relacionados con la asignatura. El alumnado debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas con ayuda del equipo docente. Con esta metodología se trabajan las competencias B4, C9 y C13. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

| | |
|---|--|
| Lección magistral | En el horario de tutorías, el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio de la materia. Ver horarios de tutorías en la web de la asignatura (http://moovi.uvigo.gal) |
| Prácticas de laboratorio | El profesorado marcará el ritmo de la sesión y resolverá las dudas que surjan durante la realización de la práctica. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | En el horario de tutorías, el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio de la materia. Ver horarios de tutorías en la web de la asignatura (http://moovi.uvigo.gal) |
| Resolución de problemas | En el horario de tutorías, el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio de la materia. Ver horarios de tutorías en la web de la asignatura (http://moovi.uvigo.gal) |

| Evaluación | | | | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|-----------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Pruebas en las que el alumnado debe solucionar una serie de problemas en un tiempo y condiciones establecidos por el profesorado, aplicando los conocimientos que ha adquirido. | 100 | B3 B4 | C9 C13 |
| Autoevaluación | Pruebas online empleando la plataforma de teledocencia. | 0 | B3 B4 B5 | C9 C13 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerán dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación global al final del cuatrimestre.

Evaluación continua

La evaluación continua comprende dos tipos de tareas: tareas de autoevaluación empleando la plataforma de teledocencia y tareas de evaluación con peso en la nota final:

- T1: Problemas de decibelios (5%).
- T2: Problemas de líneas de transmisión (40%).
- T3: Problemas de guías de ondas y fibra óptica (15%).
- T4: Problemas de transmisión por radio (40%).

La planificación de las pruebas T2, T3 y T4 se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre. La planificación de las restantes pruebas de evaluación continua se indicará al comienzo del curso. Todas estas tareas no son recuperables, es decir, si no se cumplen en el plazo estipulado el equipo docente no tiene obligación de repetirlos y sólo serán válidas para el curso académico en el que se realicen.

Se debe elegir sistema de evaluación en el momento de la entrega de la segunda prueba de resolución de problemas (T2). No presentarse a esta prueba implica que se opta por la evaluación global.

Para superar la materia mediante este sistema de evaluación es imprescindible aprobar todas las pruebas de autoevaluación y obtener un 30% de la calificación máxima de cada una de las pruebas de evaluación (T1 a T4). Si no se cumple alguna de estas condiciones la calificación oficial nunca será superior a 4,5.

Evaluación global

En lugar del sistema de evaluación continua descrito anteriormente, se puede optar por realizar un único examen final de resolución de problemas.

Oportunidad extraordinaria

Consistirán en un único examen de resolución de problemas.

Si en la primera oportunidad se eligió el sistema de evaluación continua y se superaron todas las tareas de autoevaluación, se podrán conservar las nota de las tareas T1 a T4 que se hayan aprobado y presentarse a las restantes.

Convocatoria fin de carrera

Consistirá en un único examen de resolución de problemas.

Copia

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas (pruebas cortas, exámenes parciales o examen final), la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Para superar la materia es necesario obtener en cualquiera de los sistemas de evaluación y convocatorias, al menos, un 50% en la calificación total.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

F.T. Ulaby, **Fundamentals of Applied Electromagnetics**, 7ª, Pearson, 2015

S.M. Wentworth, **Applied electromagnetics. Early transmission line approach**, 1ª, Wiley, 2007

D. K. Cheng, **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**, Addison-Wesley, 1997

Bibliografía Complementaria

N.N.Rao, **Elements of engineering electromagnetics**, 6ª, Pearson, 2004

J.D. Krauss, **Electromagnetismo con aplicaciones**, McGraw-Hill, 2000

Y.H. Lee, **Introduction to Engineering Electromagnetics**, Springer, 2013

S. Balaji, **Electromagnetics Made Easy**, Springer, 2020

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

Física: Campos y ondas/V05G301V01202
