

Máster en Física y Tecnologías Físicas

60032 - Física de las comunicaciones

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 5.0

Información básica

Profesores

- **Javier Aguirre Olcoz** jag@unizar.es
- **Concepción Aldea Chagoyen** caldea@unizar.es
- **Erick Guerrero Rodríguez** eguerrera@unizar.es
- **Juan Carlos Martín Alonso** jcmartin@unizar.es
- **Juan Pablo Martínez Jiménez** jpmartin@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

El curso describe los fundamentos de la propagación electromagnética y los diferentes tipos de sistemas de comunicación. Se recomienda a los estudiantes que tengan una formación previa en Electromagnetismo, Óptica y Electrónica. Otros cursos del Master complementarios son "Aplicaciones de la Óptica en el Entorno Industrial", "Seguridad y Procesos Industriales por Láser", y "Instrumentación Inteligente" (primer semestre) y "Sistemas de detección de radiación" y "Técnicas de Imagen y Radiofísica" (segundo semestre).

Actividades y fechas clave de la asignatura

El comienzo y fin de las clases vendrá dado por las fechas indicadas por la Facultad de Ciencias.

Clases: 4 sesiones / semana. Por determinar.

Clases de laboratorio: se darán a conocer por el profesor al inicio del curso.

Las sesiones de evaluación: Por determinar.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Determinar la evolución de los parámetros característicos de una señal electromagnética en función del canal de propagación.
- 2:** Estimar la deformación de una señal electromagnética en su propagación.
- 3:** Seleccionar el tipo de antena más adecuado según sus propiedades emisoras y receptoras.
- 4:** Distinguir la idoneidad de las arquitecturas transceptoras en función del contexto canal-señal.
- 5:** Modelar un sistema simplificado de comunicación serie de alta velocidad y extraer la tasa de error a partir de la relación señal-ruido.
- 6:** Calcular los parámetros fundamentales de un receptor analógico a partir del análisis y simulación de su estructura.
- 7:** Interpretar las especificaciones de un sistema completo de comunicación.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

El curso está destinado a proporcionar una visión general de los sistemas de comunicación desde un punto de vista físico: emisores, canales transmisión y receptores serán analizados como diferentes partes de un sistema de comunicaciones en las que tienen lugar varios fenómenos físicos. Se presentarán los vínculos entre los límites de la respuesta de los sistemas de comunicación y de los fenómenos físicos subyacentes, y asimismo cómo la electrónica, la optoelectrónica y la teoría de la información pueden mejorar la capacidad y calidad de los sistemas de transmisión de datos.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Este curso puede ser de interés para estudiantes interesados en el campo de la teoría de la comunicación, donde se abordarán temas relacionados con la propagación electromagnética, la modulación y la codificación de la señal, las propiedades de los canales de comunicación y las principales arquitecturas de transceptores. El objetivo es que el estudiante se familiarice con conceptos teóricos y técnicas experimentales empleadas en el diseño y la caracterización de un sistema de comunicación. Al final del curso, el alumno debe ser capaz de utilizar y aplicar algunas de estas técnicas a los sistemas reales, e incluso a los problemas prácticos de su interés.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura, junto con "Aplicaciones de la Óptica en el Entorno industrial", "Seguridad y Procesos Industriales con Láser", "Instrumentación Inteligente" (primer semestre) y "Sistemas de detección de radiación" y "Técnicas de imagen y Radiofísica" (segundo semestre), está diseñado para proporcionar una introducción completa a las diferentes aplicaciones de la Física en los campos de Fotónica y Electrónica.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:**

Consolidar los conocimientos avanzados y la interrelación entre los diversos campos de la Física y las Tecnología Físicas (CE3).

- 2:** Profundizar en el análisis, tratamiento e interpretación de datos experimentales (CE5).
- 3:** Conocer el grado de importancia de las investigaciones y las aplicaciones industriales de la Física y sus Tecnologías, así como sus implicaciones sociales, económicas, y legales (CE6).
- 4:** Aplicar los fundamentos físicos de los fenómenos de propagación y radiación electromagnética a sistemas de comunicaciones.
- 5:** Caracterizar la degradación de señales digitales en propagación guiada.
- 6:** Comprender el funcionamiento de antenas específicas y sus aplicaciones.
- 7:** Conocer las características de las principales arquitecturas de transceptores.
- 8:** Comprender y aplicar los fundamentos matemáticos de las técnicas de modulación y codificación más usuales.
- 9:** Aplicar la metodología de análisis, diseño y caracterización experimental de circuitos electrónicos específicos de los subsistemas analógicos de los transceptores.
- 10:** Describir y modelar los subsistemas digitales de los transceptores.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

En este curso se presentan los sistemas de comunicaciones (red de telefonía, Internet, radio y televisión, comunicaciones móviles, Wi-Fi, comunicaciones satelitales y espaciales, redes eléctricas inteligentes, atención sanitaria...) y medios de comunicación (propagación guiada, canales de fibra óptica y sistemas inalámbricos), un campo en continuo y rápido desarrollo, con el objetivo de proporcionar a los estudiantes una buena formación en los diferentes temas relacionados con la disciplina. Por otra parte, este curso ofrece una visión diferente de los campos de Electromagnetismo, Óptica y Electrónica a la que normalmente se presenta en el grado en Física, como ámbitos separados. Se pretende dar una visión integradora, utilizándolos como herramientas interrelacionadas necesarias para diseñar, construir y optimizar los sistemas de comunicación actuales. Este ámbito es esencial para un futuro profesional o investigador relacionado con el campo de las comunicaciones, y es recomendable para cualquier estudiante de master con un perfil profesional centrado en Fotónica y Electrónica.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Resolución de ejercicios derivados de las clases teóricas, su entrega en las fechas marcadas y posible presentación en clase. Los ejercicios no entregados en plazo se calificarán con 0 puntos. Esta actividad se calificará de 0 a 10 puntos y supondrá el 20% de la calificación del estudiante en la asignatura
- 2:**

Realización de prácticas, resolución del cuestionario correspondiente a cada sesión práctica y su entrega en las fechas marcadas. Los cuestionarios no entregados en plazo se calificarán con 0 puntos. Esta actividad se calificará de 0 a 10 puntos y supondrá el 40 % de la calificación del estudiante en la asignatura.

3:

Elaboración de trabajos temáticos propuestos y su posible presentación en clase, en fecha preestablecida. El alumno podrá elegir entre diversos trabajos temáticos, de carácter bibliográfico y/o teórico-práctico, propuestos por los profesores. Esta actividad se calificará de 0 a 10 puntos y supondrá el 40% de la calificación del estudiante en la asignatura.

4:

Para aprobar, es imprescindible obtener al menos 4 puntos en cada una de las actividades evaluativas.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

El alumno que no haya superado la asignatura con las actividades propuestas o que desee subir la nota dispondrá de una prueba global, que se desarrollará en el periodo fijado para la realización de exámenes. Dicha prueba constará de un ejercicio teórico-práctico.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Los resultados programados para este curso incluyen conocimientos teóricos y experimentales en el ámbito de los sistemas de comunicación. Con el fin de evidenciar tanto los objetivos de aprendizaje del curso como el proceso de aprendizaje de los mismos, se han programado diferentes actividades con la metodología que mejor se adapte a los resultados del aprendizaje.

El curso consta de tres estrategias de aprendizaje claramente diferenciadas:

- Adquisición de conocimientos sobre los contenidos del curso (3 ECTS).
- Solución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura (1 ECTS).
- Introducción al diseño y caracterización experimental de los principales bloques de un transceptor (1ECTS).

Estas actividades permitirán que el estudiante adquiera los conocimientos deseados sobre los temas de la asignatura, habilidades experimentales en los sistemas de comunicación y las competencias de resolución de problemas.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:

Los contenidos de la asignatura abarcan los siguientes temas:

1. Introducción
2. Propagación de la señal electromagnética. Tratamiento avanzado.
3. Antenas
4. Teoría de las comunicaciones
5. Bloques analógicos en transceptores
6. Bloques digitales en transceptores
7. Aplicaciones a laboratorios remotos.

2:

Clases magistrales, seminarios sobre herramientas específicas, sesiones de exposición de temas y clases de resolución de problemas en grupo.

3:
Sesiones de laboratorio.

4:
Trabajo personal

5:
Estudio, exposición y discusión de temas seleccionados en clase.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario se proporcionará a los alumnos al comienzo del curso.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada