

Titulación	Tipo	Curso
2500895 Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	FB	1
2500898 Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación	FB	1

Contacto

Nombre: Angel Lizana Tutusaus

Correo electrónico: angel.lizana@uab.cat

Equipo docente

Marc Manera Miret

Alessio Celi

Josep Gutiérrez Martínez

Angel Lizana Tutusaus

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Es muy recomendable que el alumno:

1. Conozca las operaciones básicas con vectores: suma, resta, producto escalar y producto vectorial.
2. Pueda hacer derivadas de funciones de una variable.
3. Sepa integrar funciones de una variable con la ayuda de una tabla de integrales.
4. Tenga nociones de integrales de línea, superficie y volumen, y derivadas parciales.

Objetivos y contextualización

Un conocimiento básico del campo electromagnético. Desde la electrostática y magnetostática (en el vacío y en materiales) a las ecuaciones de Maxwell, pasando por la inducción electromagnética.

Se dan varias soluciones de las ecuaciones de Maxwell, entre ellas las ondas electromagnéticas.

Breve introducción al movimiento ondulatorio, la mecánica y la termodinámica.

Competencias

Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Resolver problemas con iniciativa y creatividad. Tomar decisiones. Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.

Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Resolver problemas con iniciativa y creatividad. Tomar decisiones. Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo para la resolución de problemas propios de la ingeniería
2. Definir los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo.
3. Desarrollar el pensamiento científico.
4. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
5. Desarrollar la capacidad de análisis y de síntesis.
6. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles
7. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
8. Prevenir y solucionar problemas
9. Prevenir y solucionar problemas.
10. Trabajar de forma autónoma.

Contenido

1. Análisis vectorial

Álgebra vectorial.- Gradiente.- Divergencia.- Teorema de la divergencia.- Rotacional.- Teorema de Stokes.- Teorema de Helmholtz.- Otros sistemas de coordenadas.

2. Electrostática

Carga eléctrica y ley de Coulomb.- Campo eléctrico.- Ecuaciones del campo eléctrico.- Potencial eléctrico.- Ecuaciones de Poisson y Laplace.- Conductores.- Energía de una distribución de cargas.

3. Magnetostática

Corriente eléctrica y ley de Ohm.- Ecuación de continuidad.- Inducción magnética: ley de Biot y Savart.- Fuerza entre circuitos.- Fuerza de Lorentz.- Rotacional de B: teorema de Ampère.- Divergencia de B.- Potencial vector.

4. Medios dieléctricos

Desarrollo multipolar.- Dipolo eléctrico y dipolo magnético.- Campo creado por un dieléctrico.- Vector Desplazamiento D.- Constante dieléctrica.- Campo creado por un material magnético.- Intensidad magnética H.- Tipos de materiales magnéticos.

5. Campos variables lentamente

Fuerza electromotriz.- Ley de Faraday.- Aplicaciones.- Expresión diferencial.- Inductancia mutua y autoinductancia.- Transformador.- Energía magnética de circuitos acoplados.- Energía en función del campo.

6. Campos electromagnéticos

Corriente de desplazamiento.- Ecuaciones de Maxwell.- Condiciones contorno.- Potencial escalar y potencial vector.- Teorema de Poynting.- Radiación electromagnética.

7. Ondas

Propiedades de las ondas.- Ecuación de onda.- Superposición de ondas.- Ondas electromagnéticas en un dieléctrico.-

Ondas electromagnéticas en un conductor.- Ondas guiadas.- Espectro electromagnético.

8. Fundamentos de Mecánica y Termodinámica

Leyes de Newton.- Energía cinética y potencial.- Rotación de un cuerpo rígido.- Oscilador armónico.- Temperatura y

calor.- Transferencia de calor.- Propiedades térmicas de la materia.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	30	1,2	1, 5, 7, 9, 10
Clases teóricas	45	1,8	1, 2, 3, 5
Tipo: Supervisadas			
Ejercicios y resolución de problemas	67	2,68	1, 4, 3, 5, 7, 9, 10
Tipo: Autónomas			
Trabajo individual de los conceptos teóricos	70	2,8	2, 4, 3, 5, 7, 9, 10

Clases de teoría para facilitar el aprendizaje de los conceptos básicos del temario que se pueden encontrar desarrollados en la bibliografía.

Clases de problemas para resolver ejercicios y problemas relacionados con la materia expuesta en las clases magistrales.

Tutorías para resolver las dudas concretas que surgen en el estudio individual de la materia y en el aprendizaje de las competencias específicas de la materia así como en las competencias transversales.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de trabajos	1 punto	5	0,2	4, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Pruebas escritas individuales	10 puntos	5	0,2	1, 2, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
examen de recuperación	10 puntos	3	0,12	1, 2, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

a) Proceso y actividades de evaluación programadas

Exámenes, individuales escritos, sobre cuestiones de teoría y problemas, de unos 45 min. de duración, serán después de los capítulos 1, 2-3, 4-5, 6-7 (máximo 10 puntos).

La puntuación de cada una de las cuatro pruebas será: prueba 1 (1 punto); prueba 2-3 (3 puntos); prueba 4-5 (3 puntos), y prueba 6-7 (3 puntos).

Si por causas excepcionales y debidamente justificadas con documentos, alguien no puede presentarse a una actividad programada, la podrá hacer el día del examen de recuperación. Los documentos, que justifiquen la ausencia en la prueba, deben presentarse lo antes posible.

Un trabajo a entregar, escogido de una lista (máximo 1 punto).

Se sumarán todas las puntuaciones, P, sin ningún requisito de nota mínima. Para aprobar hay que tener una puntuación igual o superior a 5.

Si P es más pequeño o igual que 9, la nota final será P; si P es mayor que 9, la nota definitiva será P- (P-9) / 2

b) Programación de actividades de evaluación

Las fechas de las actividades de evaluación se darán el primer día de clase de la asignatura y se harán públicas a través del Campus Virtual.

c) Proceso de recuperación

Habrà un examen de síntesis escrito, de toda la asignatura con un máximo de 10 puntos, el día que fije la Escuela de Ingeniería.

El estudiante puede presentarse a la recuperación siempre que se haya presentado a un conjunto de actividades que representen al menos dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. De estos, se podrán presentar en la recuperación aquellos estudiantes que tengan en los exámenes escritos una puntuación superior a 2.

d) Procedimiento de revisión de las calificaciones

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta en esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

e) Calificaciones especiales

Quien sólo se presente a 3 o menos pruebas de evaluación continua, y no se presente al examen de recuperación, tendrá una calificación final de "No Evaluable".

Matrículas de honor.

La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9,0. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados. Con esta normativa, el profesorado de la asignatura otorgará la calificación de matrícula de honor en función de las pruebas de evaluación y de la participación en clase de los alumnos candidatos.

f) Irregularidades por parte del estudiante, copia y plagio

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto

de evaluación. Por lo tanto, la copia, el plagio, el engaño, dejar copiar, etc. en cualquiera de las actividades de evaluación implicará suspenderla con un cero. Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables, por tanto, a la máxima puntuación del examen de recuperación (10 puntos) se restará la máxima puntuación de la prueba no recuperable.

g) Evaluación de los estudiantes repetidores

A partir de la segunda matrícula, para presentarse al examen de recuperación no será necesaria una puntuación mínima de 2 puntos, ni haberse presentado a un mínimo de pruebas de evaluación continua.

h) Evaluación única

El alumnado que se haya acogido a la modalidad de evaluación única deberá realizar una prueba final que consistirá en un examen de teoría en el que deberá responder a una serie de cuestiones cortas referentes a todo el temario del curso.

Seguidamente, deberá realizar una prueba de problemas donde deberá resolver una serie de ejercicios similares a los que se han trabajado en las sesiones de Prácticas de Aula.

Cuando haya finalizado, defenderá una presentación corta (de unos 10 minutos) sobre uno de los temas que podrá escoger de la lista de trabajos optativos publicada a principio del curso en el Campus Virtual.

Estas pruebas se llevarán a cabo en el mismo día, hora y lugar que el último test de la modalidad de evaluación continua.

La calificación del estudiante será la media ponderada de las tres actividades anteriores, en las que el examen de teoría supondrá el 30% de la nota, el examen de problemas el 40% y la defensa de la presentación corta oral el 10%. Si la nota final no alcanza 5, el estudiante tiene otra oportunidad de superar la asignatura mediante el examen de recuperación que se celebrará en la fecha que fije la coordinación de la titulación. La nota que obtenga en este examen será la nota final de la asignatura.

Bibliografía

Libros de teoría:

1. J. Costa Quintana y F. López Aguilar, Interacción electromagnética. Teoría clásica, (Reverté 2007). ISBN: 978-84-291-3058-4.
2. D.J. Griffiths, *Introduction to Electrodynamics, Fourth Edition*, (Cambridge, 2017). ISBN: 978-1-108-42041-9.
3. P. Lorrain y D.R. Corson, Campos y Ondas Electromagnéticos, (Selecciones Científicas, 1990). ISBN: 84-85021-29-0.
4. J. R. Reitz, F. J. Milford, y R. W. Christy, Fundamentos de la Teoría Electromagnética, (Addison-Wesley Iberoamericana, 1996). ISBN: 0-201-62592-X.
5. P.A Tipler y G. Mosca, Física para la ciencia y tecnología. 6 Edición, (Reverté, 2010). ISBN: a 978-84-291-4428-4)
6. R. K. Wangsness, Electromagnetic fields, (John Wiley & Sons, 1986, 2nd edition) ISBN: 0-471-81186-6; Campos electromagnéticos, (Limusa, 1989). ISBN: 968-18-1316-2.
7. H.D. Young y R.A. Freedman, Física Universitaria, Vol. 1, 12a Edición, (Addison Wesley-Pearson Educación, 2009) ISBN: 978-607-442-288-7.

Libros de problemas:

1. E. Benito; Problemas de campos electromagnéticos, (AC, 1984); ISBN: 84-7288-007-9.
2. J.A. Edminister; Electromagnetismo, (McGraw-Hill, 1992); ISBN: 970-10-0256-3.
3. F. Gascón Latasa et al., Electricidad y Magnetismo, (Pearson, 2004); ISBN: 84-205-4214-8.
4. J.M. De Juana Sardón y M.A. Herrero García, Electromagnetismo, (Paraninfo 1993); ISBN: 84-283-1992-8.
5. E. López Pérez y F. Núñez Cubero, 100 problemas de electromagnetismo, (Alianza Editorial, 1997); ISBN: 84-206-8635-2.

Software

uso ocasional de applets docentes programadas en Mathematica

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	311	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	312	Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	331	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	332	Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	351	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	352	Español	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	31	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	33	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	35	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde