

Titulació	Tipus	Curs
Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	FB	1
Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Gerard Zamora Gonzalez

Correu electrònic: gerard.zamora@uab.cat

Equip docent

Javier Martin Martinez

Marc Porti Pujal

Jordi Bonache Albacete

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

És molt recomanable que l'alumne:

- Conegui les operacions bàsiques amb vectors: suma, resta, producte escalar i producte vectorial.
- Sàpiga derivar funcions d'una variable.
- Sàpiga integrar funcions d'una variable amb l'ajuda d'una taula d'integrals.
- Tingui nocions d'integrals de línia, de superfície i de volum, així com de derivades parcials.

Objectius

- Comprendre els fonaments físics del camp electromagnètic en les seves diferents manifestacions: electroestàtica, magnetoestàtica i inducció electromagnètica, tant en el buit com en medis materials.
- Desenvolupar competències en l'ús d'eines matemàtiques com l'anàlisi vectorial per descriure i analitzar camps físics continus.

- Interpretar i aplicar les lleis fonamentals de l'electromagnetisme, culminant en la formulació unificada de les equacions de Maxwell i la seva implicació en la propagació d'ones electromagnètiques en el buit.
- Introduir els conceptes bàsics d'oscil·lacions i ones des d'una perspectiva mecanicista, com a fonament per a l'estudi posterior de la radiació i el guiatge d'ones electromagnètiques, que s'abordarà a l'assignatura *Radiació i Ones Guiades*.

Resultats d'aprenentatge

1. KM12 (Coneixement) Definir els conceptes bàsics sobre les lleis generals dels camps i ones i electromagnetisme aplicats a les telecomunicacions.
2. KM12 (Coneixement) Definir els conceptes bàsics sobre les lleis generals dels camps i ones i l'electromagnetisme aplicats a les telecomunicacions.
3. KM13 (Coneixement) Definir els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com dels seus dispositius emissors i receptors corresponents.
4. KM13 (Coneixement) Definir els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com els seus corresponents dispositius emissors i receptors.
5. KM14 (Coneixement) Identificar els principis fonamentals de la dinàmica clàssica i la termodinàmica.
6. KM14 (Coneixement) Identificar els principis fonamentals de la dinàmica clàssica i la termodinàmica.
7. SM09 (Habilitat) Aplicar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
8. SM09 (Habilitat) Aplicar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
9. SM11 (Habilitat) Aplicar els principis de la dinàmica clàssica i la termodinàmica per resoldre problemes d'enginyeria.
10. SM11 (Habilitat) Aplicar els principis de la dinàmica clàssica i la termodinàmica per resoldre problemes d'enginyeria.

Continguts

1. Oscil·lacions

- Moviment harmònic simple
- Energia d'un oscil·lador harmònic simple
- Oscil·lacions amortides
- Oscil·lacions forçades. Ressonància

2. Ones

- Moviment ondulatori simple
- Ones viatgeres
- Ones harmòniques
- Superposició i interferència d'ones harmòniques
- Energia transmesa per les ones
- Ones estacionàries en cordes

- Efecte Doppler

3. Anàlisi vectorial

- Producte escalar i producte vectorial
- Camps escalars i vectorials
- Gradient, divergència i rotacional de camps vectorials
- Laplaciana
- Integral de línia, circulació i flux d'un camp vectorial
- Teorema de Gauss i teorema de Stokes

4. Electroestàtica en el buit i en medis materials

- Càrrega elèctrica i llei de Coulomb
- Camp elèctric
- Llei de Gauss. Divergència del camp elèctric
- Potencial elèctric
- Dípol elèctric. Polarització elèctrica. Medis dielèctrics. Vector desplaçament

5. Magnetostàtica en el buit i en medis materials

- Corrent elèctrica. Equació de continuïtat. Llei d'Ohm. Llei de Joule
- Força magnètica
- Força de Lorentz
- Inducció magnètica: llei de Biot i Savart
- Llei d'Ampère
- Potencial magnètic
- Dípol magnètic. Polarització magnètica. Medis magnètics. Intensitat magnètica

6. Inducció electromagnètica

- Llei de Faraday. Llei de Lenz. Rotacional del camp elèctric
- Autoinducció. Inducció mútua
- Energia magnètica

7. Equacions de Maxwell

- Generalització de la llei d'Ampère. Rotacional del camp magnètic
- Equacions de Maxwell
- Ones electromagnètiques

8. Fonaments de termodinàmica

- Temperatura i calor
- Entropia

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	22	0,88	KM12, KM12, KM13, KM14, SM09, SM11
Classes de teoria	48	1,92	KM12, KM12, KM13, KM14, SM09, SM11
Tipus: Supervisades			
Resolució de problemes	2	0,08	SM09, SM09, SM11
Tipus: Autònomes			
Estudi individual	139	5,56	KM13, KM13, KM14, SM09, SM11

- Classes de teoria destinades a facilitar l'aprenentatge dels conceptes fonamentals del temari, que també es poden trobar exposats en la bibliografia recomanada.
- Classes de problemes, on es resoldran exercicis relacionats amb els continguts tractats a les classes teòriques, amb l'objectiu de consolidar els coneixements i desenvolupar habilitats de resolució de problemes.
- Tutories individuals o en petit grup, orientades a resoldre dubtes concrets que puguin sorgir durant l'estudi personal, així com a reforçar l'assoliment de les competències específiques i transversals associades a l'assignatura.
- Sessions tutelades de resolució de problemes en grup, en què l'estudiantat treballarà de manera col·laborativa, sota la supervisió del professorat, per aplicar els coneixements adquirits en la resolució de casos pràctics. Aquestes activitats seran avaluables i contribuiran a la nota final de l'assignatura.

Nota: Es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre o la titulació, per a la realització per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació docent i de l'assignatura o mòdul.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes compleixin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Prove individual escrita 1	10%	2	0,08	KM14, SM11

Prove individual escrita 2	10%	2	0,08	KM14, SM11
Prove individual escrita 3	30%	4	0,16	KM12, SM09
Prove individual escrita 4	30%	4	0,16	KM12, KM13, KM14, SM09, SM11
Sessió tutelada de resolució de problemes 1	10%	1	0,04	KM12, SM09
Sessió tutoritzada de resolució de problemes 2	10%	1	0,04	KM12, KM13, KM14, SM09, SM11

a) Procés i activitats d'avaluació programades

L'avaluació de l'assignatura es basa en dues tipologies principals d'activitats:

1. Exàmens parcials individuals: quatre proves escrites amb preguntes de teoria i problemes. Dues es realitzaran durant el primer semestre (1 punt cadascuna) i dues durant el segon semestre (3 punts cadascuna), fins a un màxim de 8 punts.

2. Sessions tutelades de resolució de problemes en grup: dues activitats, una per semestre, amb resolució col·laborativa supervisada pel professorat. Cada sessió valdrà 1 punt, fins a un total de 2 punts.

La nota final serà la suma de totes les puntuacions, sense cap requisit de nota mínima per activitat. Per aprovar cal obtenir un mínim de 5 punts sobre 10.

b) Programació d'activitats d'avaluació

Les dates dels exàmens parcials i de les sessions tutelades es publicaran al Campus Virtual a l'inici del semestre. Qualsevol modificació es comunicarà també per aquest mitjà amb la deguda antelació, atès que es considera la via oficial de comunicació entre el professorat i l'estudiantat.

c) Procés de recuperació

Es preveu un examen de síntesi escrit de tota l'assignatura, amb un màxim de 10 punts, el dia fixat per l'Escola d'Enginyeria.

Només s'hi podrà presentar l'estudiant que hagi obtingut una nota mínima de 3,5 punts en almenys un dels exàmens parcials de cada semestre.

d) Procediment de revisió de les qualificacions

Les revisions es realitzaran exclusivament per a les activitats de la tipologia 'exàmens parcials'. La data, hora i lloc de revisió es comunicaran prèviament. Les activitats de tipus 'resolució de problemes' són considerades no recuperables segons la normativa de l'Escola d'Enginyeria.

e) Qualificacions especials

Qualificació de 'No Avaluable': obtindrà aquesta qualificació l'estudiant que no es presenti a cap dels exàmens parcials.

Matrícules d'honor: podran atorgar-se a estudiants amb nota final igual o superior a 9,0, fins al 5% dels matriculats. La participació activa durant el curs podrà ser considerada pel professorat en l'assignació.

f) Irregularitats per part de l'estudiant, còpia i plagi

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest

procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs. Aquestes irregularitats inclouen, entre d'altres:

- la còpia total o parcial d'una pràctica, informe o qualsevol altra activitat d'avaluació;
- deixar copiar;
- presentar un treball en grup que no hagi estat elaborat íntegrament pels membres del grup;
- presentar com a propis materials elaborats per terceres persones, encara que siguin traduccions o adaptacions;
- tenir dispositius de comunicació (com ara telèfons mòbils, rellotges intel·ligents, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació individuals;
- parlar amb companys durant les proves d'avaluació individuals;
- copiar o intentar copiar d'altres estudiants durant les proves d'avaluació;
- utilitzar o intentar utilitzar materials no autoritzats durant les proves d'avaluació, quan aquests no hagin estat expressament permesos.

g) Avaluació dels estudiants repetidors

A partir de la segona matrícula, per presentar-se a l'examen de recuperació no caldrà haver-se presentat a un mínim de proves d'avaluació continuada.

h) Avaluació única

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.

i) Ús de tecnologies d'intel·ligència artificial (IA)

En aquesta assignatura, no es permet l'ús de tecnologies d'intel·ligència artificial (IA) en cap de les seves fases. Qualsevol treball que inclogui fragments generats amb IA serà considerat una falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Bibliografia

Bibliografia bàsica

1. Tipler, P. A., i Mosca, G. (2010). *Física per a la ciència i la tecnologia* (Vols. 1 i 2, 6a ed.). Editorial Reverté.
2. Gettys, W. E., Keller, F. J., i Skove, M. J. (1991). *Física clàssica i moderna* (Vols. 1 i 2, 1a ed.). McGraw-Hill.
3. Giancoli, D. C. (2008-2009). *Física per a ciències i enginyeria* (Vols. 1 i 2, 6a ed.). Pearson Educació.

Bibliografia complementària

4. Feynman, R. P., Leighton, R. B., i Sands, M. L. (1963-1965). *The Feynman Lectures on Physics* (Vols. 1 i 2). Addison-Wesley.

Programari

No cal cap programari específic.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	311	Català/Espanyol	anual	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	312	Català/Espanyol	anual	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	331	Català/Espanyol	anual	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	332	Català/Espanyol	anual	matí-mixt
(TE) Teoria	31	Català/Espanyol	anual	matí-mixt
(TE) Teoria	33	Català/Espanyol	anual	matí-mixt