

Física Bàsica

2014/2015

Codi: 102707

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	FB	1	2
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	FB	1	2

Professor de contacte

Nom: Joan Costa Quintana

Correu electrònic: Joan.Costa@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: Sí

Equip docent

Ramón Corbalán Yuste

Prerequisits

És molt recomanable que l'alumne:

1. Conegui les operacions bàsiques amb vectors: suma, resta, producte escalar i producte vectorial.
2. Pugi fer derivades de funcions d'una variable.
3. Sàpiga integrar funcions d'una variable amb l'ajuda d'una taula d'integrals.
4. Tingui nocions de integrals de línia, superfície i volum, i derivades parcials.

Objectius

Un coneixement bàsic del camp electromagnètic. Des de l'electrostàtica i magnetostàtica (en el buit i en medis materials) a les equacions de Maxwell, passant per la inducció electromagnètica.

Es donen diverses solucions de les equacions de Maxwell, entre elles les ones electromagnètiques.

Breu introducció al moviment ondulatori, a la mecànica i a la termodinàmica.

Competències

Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Resoldre problemes amb iniciativa i creativitat. Prendre decisions. Comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.

Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal
- Resoldre problemes amb iniciativa i creativitat. Prendre decisions. Comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a situacions imprevistes.
2. Aplicar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme per a resoldre problemes propis de l'enginyeria.
3. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
4. Definir els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme.
5. Desenvolupar el pensament científic.
6. Desenvolupar el pensament sistèmic.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
9. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
10. Gestionar el temps i els recursos disponibles.
11. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de forma organitzada.
12. Prendre decisions pròpies.
13. Prevenir i solucionar problemes.
14. Treballar de manera autònoma.
15. Treballar de manera organitzada.
16. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.

Continguts

1. Anàlisi vectorial

Àlgebra vectorial.- Gradient.- Divergència.- Teorema de la divergència.- Rotacional.- Teorema de Stokes.- Teorema de Helmholtz.- Altres sistemes de coordenades.- Fórmules útils.

2. Electroestàtica

Càrrega elèctrica i llei de Coulomb.- Camp elèctric.- Equacions del camp elèctric.- Potencial elèctric.- Equacions de Poisson i Laplace.- Energia d'una distribució de càrregues.- Conductors.

3. Magnetostàtica

Corrent elèctric: llei d'Ohm.- Equació de continuïtat.- Força entre circuits.- Inducció magnètica: llei de Biot i Savart.- Força de Lorentz.- Rotacional de B: llei d'Ampère.- Divergència de B.- Potencial vector.

4. Medis materials

Desenvolupament multipolar.- Dipol elèctric i dipol magnètic.- Camp creat per un dielèctric.- Vector desplaçament D.- Constant dielèctrica.- Camp creat per un material magnètic.- Intensitat magnètica H.- Tipus de materials magnètics.

5. Camps variables lentament

Força electromotriu.- Inducció electromagnètica: llei de Faraday.- Inductància mútua i autoinductància.- Transformador.- Energia magnètica de circuits acoblats.- Energia en funció del camp.

6. Camps electromagnètics

Corrent de desplaçament.- Equacions de Maxwell.- Condicions de contorn.- Potencial escalar i potencial vector.- Teorema de Poynting.

7. Moviment ondulatori i ones

Tipus d'ones.- Equació d'ones.- Superposició d'ones.- Anàlisi de Fourier.- Polarització.- Efecte Doppler.- Ones electromagnètiques.- Espectre electromagnètic.

8. Fonaments de Mecànica i Termodinàmica

Lleis de Newton.- Energia cinètica i potencial.- Rotació d'un cos rígid.- Oscil·lador harmònic.- Temperatura i calor.- Transferència de calor.- Propietats tèrmiques de la matèria.

Metodologia

Classes de teoria per tal de facilitar l'aprenentatge dels conceptes bàsics del temari que es poden trobar exposats en la bibliografia.

Classes de problemes per resoldre exercicis i problemes relacionats amb la matèria exposada en les classes magistrals.

Tutories per resoldre els dubtes concrets que sorgeixen en l'estudi individual de la matèria i en l'aprenentatge de les competències específiques de la matèria així com en les competències transversals.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	30	1,2	1, 2, 3, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Classes de teoria	45	1,8	2, 4, 5, 6, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Exercicis i resolució de problemes	67	2,68	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Tipus: Autònomes			
Treball individual dels conceptes teòrics	75	3	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15

Avaluació

Les proves curtes sobre qüestions de teoria i/o problemes, d'uns 30 min. de duració, seran després dels capítols 1, 2, 4, 5, 6: C (màxim 4 punts).

La prova intrasemestral serà un examen escrit a mig curs dels tres primers capítols: I (màxim 3 punts).

La prova final serà un examen escrit a final de curs dels cinc últims capítols: F (màxim 5 punts).

Es sumaran les tres notes, $N = C + I + F$.

Si N es més petit o igual que 9, la nota que constarà a l'acta serà N; si N es més gran que 9, la nota de l'acta serà $6 + N/3$.

Els alumnes que sumant la nota de les proves curtes i de la prova intrasemestral ($C + I$) tinguin una puntuació inferior a 2,5 punts, o que per causa justificada no s'hagin pogut presentar a aquestes proves, les hauran de recuperar (nota màxima de 5 punts).

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. Per tant, copiar o deixar copiar qualsevol activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment.

Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al campus virtual i/o es comunicaran a classe, i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al campus virtual sobre aquests canvis ja que s'entén que aquesta és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Prova final	42%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Prova intrasemestral	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Proves curtes	33%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Bibliografia

Llibres de teoria:

J. Costa Quintana y F. López Aguilar, Interacción electromagnética. Teoría clásica, (Reverté 2007). ISBN: 978-84-291-3058-4.

R.P. Feynman, R.B. Leighton y M. Sands, Feynman. Física. Vol. II, (Addison-Wesley Iberoamericana, 1987). ISBN: 0-201-06622-X.

P. Lorrain y D.R. Corson, Campos y Ondas Electromagnéticos, (Selecciones Científicas, 1990). ISBN: 84-85021-29-0.

J. R. Reitz, F. J. Milford, y R. W. Christy, Fundamentos de la Teoría Electromagnética, (Addison-Wesley Iberoamericana, 1996). ISBN: 0-201-62592-X.

H.D. Young y R.A. Freedman, Física Universitaria, Vol. 1, 12a Edición, (Addison Wesley-Pearson Educación, 2009) ISBN: 978-607-442-288-7.

P.A Tipler y G. Mosca, Física para la ciencia y tecnología. 6 Edición, (Reverté, 2010). ISBN: a 978-84-291-4428-4)

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.

Llibres de problemes:

E. Benito; Problemas de campos electromagnéticos, (AC, 1984); ISBN: 84-7288-007-9.

J.A. Edminister; Electromagnetismo, (McGraw-Hill, 1992); ISBN: 970-10-0256-3.

F. Gascón Latasa et al., Electricidad y Magnetismo, (Pearson, 2004); ISBN: 84-205-4214-8.

J.M. De Juana Sardón y M.A. Herrero García, Electromagnetismo, (Paraninfo 1993); ISBN: 84-283-1992-8.

E. López Pérez y F. Núñez Cubero, 100 problemas de electromagnetismo, (Alianza Editorial, 1997); ISBN: 84-206-8635-2.