

Física General: Electricitat i Magnetisme

Codi: 103271
Crèdits: 7

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	FB	1	2

Professor/a de contacte

Nom: Carles Navau Ros

Correu electrònic: Carles.Navau@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Leonardo Gastón González Gómez

Nuria del Valle Benedi

Prerequisits

Per tal de cursar aquesta assignatura cal que l'alumne tingui assolits els continguts de matemàtiques i de física del batxillerat.

Objectius

1. Descriure la naturalesa vectorial del camp elèctric i la seva relació amb el potencial escalar.
2. Entendre la llei de Gauss, la seva generalitat i relació amb la llei de Coulomb i calcular camps elèctrics fent servir ambdues lleis.
3. Descriure la naturalesa vectorial d'un camp magnètic estàtic i ser capaç de calcular el camp magnètic fent servir la llei de Biot i Savart i/o la llei d'Ampère.
4. Relacionar camps elèctrics i magnètics en el domini d'aplicació de la llei de Faraday-Lenz.
5. Conèixer i entendre les equacions de Maxwell.
6. Entendre el funcionament de dispositius que fan ús de l'electromagnetisme per al seu funcionament, especialment els diferents tipus de circuits tant en corrent continu com altern.
7. Conèixer i entendre la naturalesa electromagnètica de la llum.

Competències

- Aplicar els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia.

- Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de la instrumentació i dels productes i materials químics i biològics tenint en compte les seves propietats i els riscos.
- Aprendre de manera autònoma.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.
- Desenvolupar treballs de síntesi, caracterització i estudi de les propietats dels materials en la nanoescala a partir de procediments establerts prèviament.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades.
- Manipular els instruments i materials estàndards propis dels laboratoris d'assaigs físics, químics i biològics per a l'estudi i l'anàlisi de fenòmens en la nanoescala.
- Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer els termes relatius als àmbits de la física, la química, la biologia, la nanociència i la nanotecnologia en llengua anglesa i fer servir l'anglès de manera eficaç per escrit i oralment en l'àmbit laboral.
- Reconèixer i analitzar problemes físics, químics i biològics en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia i plantejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi en els casos necessaris l'ús de fonts bibliogràfiques.
- Resoldre problemes i prendre decisions.

Resultats d'aprenentatge

1. "Formular i abordar problemes físics; identificar els principis físics rellevants, i usar estimacions d'ordre de magnitud i casos límit especials per arribar a una solució que ha de ser presentada explicitant-hi suposicions i aproximacions."
2. Aplicar els continguts teòrics adquirits a l'explicació de fenòmens experimentals.
3. Aprendre de manera autònoma.
4. Avaluar els resultats experimentals de manera crítica i deduir-ne el significat.
5. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
6. Descriure el funcionament de dispositius senzills que utilitzen l'electromagnetisme per al seu funcionament, especialment aquells amb corrents continus o alterns.
7. Descriure la naturalesa vectorial d'un camp magnètic estàtic i entendre la llei de Biot i Savart i la llei d'Ampere.
8. Descriure la naturalesa vectorial del camp elèctric i la seva relació amb el potencial escalar.
9. Dur a terme els procediments d'anàlisi bàsics propis d'un laboratori de física.
10. Fer cerques bibliogràfiques de documentació científica.
11. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
12. Identificar i situar l'equipament de seguretat del laboratori.
13. Manipular correctament els instruments habituals de mesurament en un laboratori de física.
14. Manipular correctament els productes químics i gasos utilitzats al laboratori.
15. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
16. Racionalitzar els resultats obtinguts al laboratori en termes de les magnituds físiques i de la seva relació amb els fenòmens físics observats.
17. Raonar de forma crítica.
18. Reconèixer la llei de Gauss, la seva generalitat, i la relació amb la llei de Coulomb.
19. Resoldre problemes amb l'ajuda de bibliografia complementària proporcionada.
20. Resoldre problemes electromagnètics mitjançant l'ús de les equacions de Maxwell.
21. Resoldre problemes i prendre decisions.
22. Utilitzar correctament la terminologia bàsica en l'àmbit de la física clàssica.
23. Utilitzar la llei de Biot-Savart i la llei d'Ampere per calcular camps magnètics estacionaris.
24. Utilitzar les lleis de Gauss i Coulomb per calcular camps elèctrics estacionaris.

Continguts

CONTINGUTS TEÒRICS.

- Electrostàtica: Càrrega elèctrica i llei de Coulomb. Camp elèctric. Distribucions discretes i contínues de càrrega. Potencial elèctric. Energia d'una distribució de càrregues. Conductors.
- Magnetostàtica: Corrent elèctric. Llei d'Ohm. Inducció magnètica: Llei de Biot i Savart. Força de Lorentz. Llei d'Ampère. Corrent de desplaçament.
- Medis materials: Dipol elèctric i dipol magnètic. Dielèctrics. Polarització. Constant dielèctrica. Material magnètics. Magnetització. Tipus de materials magnètics.
- 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.
- Circuits elèctrics: Regles de Kirchhoff. Circuits RC. Fasors. Circuits RL. Circuits RLC.
- Ones electromagnètiques: Equacions de Maxwell. Ones electromagnètiques. Espectre electromagnètic.

Pràctiques de laboratori:

- Circuits de corrent continu
- Circuits de corrent altern
- Força de Coulomb

Metodologia

Activitats formatives dirigides:

- **Classes magistrals:** classes en les que el professor de teoria explica els conceptes més rellevants de cada tema.
- Classes de problemes: classes en les que el professor de problemes explica als alumnes com es resolen els problemes tipus de l'assignatura.
- **Pràctiques de laboratori:** durant el curs, es realitzaran diferents practiques als laboratoris de física general amb l'idea de reforçar els coneixement teòrics.

Activitats formatives supervisades:

- **Tutories:** en les hores d'atenció als alumnes, els professors estaran disponibles per a les consultes dels alumnes que tinguin dubtes en qualsevol dels temes del temari.

Activitats formatives autònomes:

- **Preparació classes magistrals:** l'alumne ha de preparar-se amb antelació les classes magistrals, consultant tant el material disponible en el campus virtual com la bibliografia de referència.
- **Preparació classes pràctiques :** l'alumne ha de preparar-se amb antelació les classes pràctiques, llegint atentament els guions de pràctiques que hi seran accessibles via campus virtual.
- **Resolució de problemes i lliurament de problemes addicionals:** l'alumne ha de resoldre els problemes de la llista que lliuren els professors.

- **Estudi i preparació d'exàmens:** Treball personal de l'alumne per tal d'adquirir els conceptes teòrics de l'assignatura i les habilitats per a la resolució de problemes.

- Lectura dels guions de pràctiques.

- Preparació dels informes de pràctiques.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases de problemes	17,5	0,7	2, 3, 4, 10, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 24
Clases teóricas	31,5	1,26	6, 7, 8, 18
Pràctiques de Laboratori	13	0,52	3, 5, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 21
Tipus: Supervisades			
Tutories	17,5	0,7	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24
Tipus: Autònomes			
Estudi i preparació d'exàmens	25	1	2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 17, 18, 19, 20, 23, 24
Lectura guions de pràctiques	3,5	0,14	3, 9, 10, 12, 16, 17, 19
Preparació classes magistrals	10	0,4	6, 7, 8, 18
Preparació informes de pràctiques	8,75	0,35	3, 5, 9, 11, 12, 15, 16, 21
Resolució problemes + problemes en Grup	35	1,4	2, 3, 4, 5, 10, 11, 17, 19, 20, 23, 24
Treball bibliogràfic	5,25	0,21	10

Avaluació

La nota final de l'assignatura s'obtindrà a partir de les següents proporcions:

- 2/3 : Nota dels dos exàmens Parcial (50% cadascun).

- 1/3 : Nota de les pràctiques de laboratori i de l'examen de pràctiques (33.3% de l'examen i 66.7% dels informes).

- Els problemes i activitats entregades serviran per pujar nota.

Només si la nota mitjana global és igual o superior a 5.0 (sobre 10) es podrà superar l'assignatura.

Les pràctiques de laboratori i els problemes entregats no es recuperen.

Normativa UAB: Per participar a la recuperació l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

Cadascun dels exàmens parcials es podrà recuperar de forma independent a través d'un nou examen. La nota de l'examen de repesca substituirà la del parcial corresponent.

Les persones que hagin estat evaluades només d'1/3 o menys del total de l'assignatura es consideraran "No Avaluables".

Normativa UAB: En cas que l'estudiant realitzi qualsevol irregularitat que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'un acte d'avaluació, es qualificarà amb 0 aquest acte d'avaluació, amb independència del procés disciplinari que s'hi pugui instruir. En cas que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0.

Es consideraran "irregularitats conduents a una variació significativa de la qualificació" qualsevol plagi (total o parcial), còpia o intent de còpia, deixar-se copiar, etc., en qualsevol de les activitats avaluables.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de pràctiques	1/3	0	0	2, 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21
Avaluació entrega problemes	0% (veure detall)	0	0	2, 3, 4, 5, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 24
Examen Parcial 1	1/3	4	0,16	1, 2, 5, 6, 7, 8, 17, 18, 20, 22, 23, 24
Examen Parcial 2	1/3	4	0,16	1, 2, 6, 7, 8, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24
Examen Recuperació	Fins als 2/3	0	0	1, 3, 5, 6, 7, 8, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24

Bibliografia

P. A. Tipler, G. Mosca, *Physics: for scientists and engineers*. W. H. Freeman Company. 6a edició (2008).

M. Alonso, E.J. Finn. *Física*. Addison-Wesley Iberoamericana. (1995)

F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young, R. A. Freedman. *Física Universitaria*. Addison-Wesley. 12a edició (2009).

R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, *The Feynman lectures on physics*. Addison-Wesley. 6à impressió (1977).

R. A. Serway, *Física para ciencias e ingenierías*. International Thompson. 6a edició (2005).

R. K. Wangsness, *Campos electromagnéticos*. Ed. Limusa (1983).