



Guia docent

820005 - F2FE - Física II: Fonaments d'Electromagnetisme

Última modificació: 17/06/2021

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2021 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: CRISTINA PERIAGO - POL LLOVERAS

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

No hi ha prerequisits

REQUISITS

No n'hi ha

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

2. Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones, i l'electromagnetisme, i saber-los aplicar en la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

Transversals:

1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura utilitza la metodologia expositiva en un 30%, l'aprenentatge autònom en un 60% i el treball en grup en un 10%.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu general és formar l'estudiant mitjançant l'adquisició d'un mètode de treball i proporcionar uns coneixements dels principis i conceptes bàsics de l'electromagnetisme, de manera que els pugui aplicar a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	52,5	35.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	7,5	5.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Camp elèctric i Potencial

Descripció:

Càrrega elèctrica. Llei de Coulomb. Principi de superposició. Camp elèctric creat per un sistema de càrregues puntuals i per una distribució contínua de càrrega. Llei de Gauss: 1^a equació de Maxwell. Energia potencial i potencial elèctric. Potencial creat per un sistema de càrregues puntuals i per una distribució contínua de càrrega. Energia de formació d'un sistema de càrregues puntuals.

Objectius específics:

Entendre el concepte de camp elèctric i la seva naturalesa vectorial. Saber calcular el camp creat per una distribució de càrrega. Interpretar correctament el concepte de potencial, diferència de potencial i energia potencial electrostàtica d'una distribució de càrregues.

Dedicació: 35h

Grup gran/Teoria: 14h

Aprenentatge autònom: 21h

Tema 2. Conductors i dielèctrics

Descripció:

Conductor en equilibri electrostàtic. Influència electrostàtica. Condensadors. Capacitat d'un condensador. Associacions de condensadors. Energia emmagatzemada en un condensador carregat. Densitat d'energia d'un camp elèctric. Dielèctrics: comportament dels dielèctrics a l'interior d'un camp elèctric. Condensadors amb dielèctrics.

Objectius específics:

Conèixer les característiques d'un conductor en equilibri electrostàtic. Saber calcular la capacitat d'un condensador de geometria senzilla i calcular el condensador equivalent a una associació de condensadors. Assimilar el concepte d'energia del camp electrostàtic. Saber caracteritzar la resposta d'un material dielèctric a un camp elèctric.

Activitats vinculades:

Pràctica de laboratori:

- Condensador pla amb làmines dielèctriques.

Dedicació: 32h 30m

Grup gran/Teoria: 11h 30m

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 19h 30m



Tema 3. Corrent continu i corrent altern

Descripció:

Corrent elèctric. Intensitat i densitat de corrent. Llei d'Ohm. Resistència elèctrica. Llei de Joule. Força electromotriu: generadors, motors i bateries. Circuits de corrent continu. Regles de Kirchhoff. Circuit RC: càrrega i descàrrega d'un condensador. Magnituds alternes sinusoidals: representació gràfica, fasors. Circuit de corrent altern RLC sèrie. Impedància. Ressonància. Potència activa. Factor de potència.

Objectius específics:

Saber establir les relacions macroscòpiques de la Llei d'Ohm. Entendre les relacions energètiques en circuits elèctrics. Aplicar les lleis de Kirchhoff a la resolució de circuits. Conèixer el procés de càrrega i descàrrega d'un condensador en un circuit RC. Treballar amb magnituds alternes. Saber determinar les reactàncies i la impedància d'un circuit RLC. Identificar i caracteritzar el fenomen de la ressonància. Conèixer els aspectes energètics del corrent altern.

Activitats vinculades:

Pràctiques de laboratori:

- Característiques d'una pila.
- Circuits de corrent continu. Lleis de Kirchhoff
- Condensador pla.
- Circuits de corrent altern. Circuit RLC sèrie. Reactàncies.
- Circuits de corrent altern. Circuit RLC sèrie. Ressonància.

Dedicació: 31h 15m

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 18h 45m

Tema 4. Camp magnètic

Descripció:

Experiència d'Ørsted. Força de Lorentz. Moviment d'una càrrega en un camp magnètic. Acceleradors de partícules. Selector de velocitats. Espectrògraf de masses. Força magnètica sobre un element de corrent. Sistema de forces sobre una espira de corrent: moment magnètic. Efecte Hall. Fonts de camp magnètic: Lleis de Biot i Savart. Forces entre corrents paral·lels. Llei d'Ampère. Flux magnètic. Llei de Gauss per al camp magnètic: 2^a equació de Maxwell.

Objectius específics:

Identificar el corrent elèctric com a font de camp magnètic. Ser capaç de calcular la força que actua sobre una càrrega o un fil rectilini en presència d'un camp magnètic. Calcular el moment dipolar magnètic d'una espira i conèixer les característiques del moviment d'una espira sotmesa a l'acció d'un camp magnètic. Calcular el camp magnètic creat per una distribució de corrents aplicant la llei de Biot i Savart. Conèixer la llei d'Ampère i les seves aplicacions.

Activitats vinculades:

Pràctica de laboratori:

- Camp magnètic al centre d'una bobina. Determinació del coeficient d'inducció mútua entre dues bobines

Dedicació: 28h 45m

Grup gran/Teoria: 11h

Grup petit/Laboratori: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 17h 15m



Tema 5. Inducció electromagnètica

Descripció:

Inducció electromagnètica. Llei de Faraday-Lenz: 3ª equació de Maxwell. Força electromotriu induïda. Corrents de Foucault. Generadors de corrent altern. Autoinducció i inducció mútua. Transformadors. Circuit RL. Energia emmagatzemada en una bobina. Densitat d'energia magnètica.

Objectius específics:

Saber relacionar la variació temporal del flux de camp magnètic amb la inducció i aplicar la llei de Faraday i Lenz per calcular la força electromotriu induïda en diferents casos pràctics. Descriure els fenòmens inductius que apareixen als circuits elèctrics en termes de l'autoinductància i la inducció mútua. Entendre com varia la intensitat en funció del temps en un circuit RL.

Activitats vinculades:

Pràctiques de laboratori:

- Camp magnètic creat per un conjunt d'espines. Determinació del coeficient d'inducció mútua entre dues bobines.
- Inducció electromagnètica. Determinació del coeficient d'inducció mútua entre dues bobines.

Dedicació: 18h 45m

Grup gran/Teoria: 6h 30m

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 11h 15m

Tema 6. Equacions de Maxwell

Descripció:

Corrent de desplaçament: 4ª equació de Maxwell. Equacions de Maxwell. Ones electromagnètiques.

Objectius específics:

Saber explicar l'aparició del corrent de desplaçament en el buit. Escriure les quatre equacions de Maxwell. Reconèixer la presència del camp electromagnètic en determinades situacions no estacionàries.

Dedicació: 3h 45m

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 2h 15m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

NOTA N1:

- Pràctiques: 20%
- Test 1: 15%
- Test 2: 25%
- Test 3: 20%
- Problemes: 20%

NOTA N2:

- Pràctiques: 20%
- Test 2: 30%
- Test 3: 25%
- Problemes: 25%

NOTA N3:

- Pràctiques: 20%
- Test 3: 40%
- Problemes: 40%

NOTA FINAL = màxim (N1;N2;N3)



NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

En tots els exàmens es pot disposar de calculadora i del formulari oficial de l'assignatura publicat a Atenea.
L'examen final de l'assignatura consta de les proves Test 3 i Problemes.
Aquesta assignatura no contempla la possibilitat de prova de reavaluació.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Alcaraz i Sendra, Olga; López López, José; López Solanas, Vicente. Física : problemas y ejercicios resueltos. Madrid: Pearson Educación, cop. 2006. ISBN 8420544477.
- Alarcón Jordán, Marta [et al.]. Física : problemas resoltos. 3a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2000. ISBN 8483014157.
- Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para la ciencia y la tecnología (vol.2). 6a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 2010. ISBN 9788429144284.