

Guia docent

230457 - FIS2 - Física 2

Última modificació: 29/04/2020

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA FÍSICA (Pla 2011). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Castellà, Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Sese Castel, Gemma

Altres: Alonso Maleta, Maria Aranzazu
Mercader Calvo, Maria Isabel

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Coneixement del mètode científic i les seves aplicacions en física i enginyeria. Aptitud per formular hipòtesis i realitzar anàlisis crítiques sobre problemes científics en l'àmbit de la física i l'enginyeria. Capacitat per relacionar la realitat física amb els seus models matemàtics i viceversa.
2. Capacitat per resoldre problemes bàsics de mecànica, elasticitat, termodinàmica, fluids, ones, electromagnetisme i física moderna, i la seva aplicació en la resolució de problemes d'enginyeria.

Genèriques:

3. CAPACITAT PER IDENTIFICAR, FORMULAR I RESOLDRE PROBLEMES D'ENGINYERIA FÍSICA. Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria física amb iniciativa, presa de decisions i creativitat. Desenvolupar mètodes d'anàlisi i solució de problemes de forma sistemàtica i creativa.

Transversals:

1. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
2. 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

Presencialitat: Exposició de continguts (Teoria i problemes) amb participació de l'estudiant. Treballs pràctics individuals o en equip.

No presencialitat: Activitats avaluable que els estudiants realitzaran fora de l'aula.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Comprendre els conceptes i les lleis bàsiques en relació a les ones i l'electromagnetisme, de manera que l'estudiant sigui capaç de fer una anàlisi tant qualitativa com quantitativa dels fenòmens físics involucrats.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	85,0	56.67
Hores grup gran	65,0	43.33

Dedicació total: 150 h



CONTINGUTS

Ones.

Descripció:

S'estudien els fenòmens ondulatoris i la seva representació matemàtica. L'anàlisi inicial se centra en les ones que es propaguen en una corda. L'equació d'ones es dedueix a partir d'aquest cas. Es presenten les ones harmòniques com a sol·lució d'aquesta equació. A continuació s'analitza el transport d'energia pel cas d'una corda i es generalitza per ones en dues i tres dimensions. Es defineix la intensitat d'una ona i es dedueix com varia en les ones esfèriques. Seguidament es presenten les ones de so com a prototipus d'ones longitudinals, i es dedueix la seva velocitat de propagació. S'analitza l'efecte Doppler per les ones sonores. En la part final del tema s'estudia la superposició d'ones i les condicions en què es produeix interferència constructiva o destructiva. Per acabar, s'analitza la formació d'ones estacionàries i el fenomen de les pulsacions.

Dedicació: 30h 30m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Activitats dirigides: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 18h

Camp electrostàtic. Potencial i energia.

Descripció:

El capítol se centra en l'estudi dels camps electrostàtics creats per diverses distribucions de càrrega, tant discretes com contínues. Es defineix de forma operacional el camp elèctric. S'introdueix el concepte de flux a través d'una superfície i s'enuncia la llei de Gauss pels camps elèctrics. El càlcul de camps electrostàtics es realitza a partir de la llei de Coulomb i, en el cas de distribucions amb simetries notables, a partir de la llei de Gauss. El caràcter conservatiu del camp electrostàtic permet introduir el concepte de potencial i relacionar-lo amb l'energia associada a un camp elèctric. Per això es revisen els conceptes de gradient i circulació.

Dedicació: 36h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Activitats dirigides: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 20h

Conductors. Corrent elèctric.

Descripció:

S'inicia el capítol amb l'estudi de les propietats dels conductors en equilibri i dels condensadors. Pel que fa al transport de càrrega fora de l'equilibri, s'introdueixen els conceptes de velocitat d'arrossegament, densitats de corrent superficial i volumètrica, així com la seva relació amb la intensitat. Després de formular el principi de conservació de la càrrega, ens centrem en el cas dels conductors òhmics, amb les definicions de conductivitat i resistència. La llei d'Ohm es justifica a partir del model clàssic d'electrons lliures. Finalment, es resolen alguns circuits senzills, pels quals es realitza també una anàlisi energètica.

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 14h



Magnetostàtica.

Descripció:

En aquest capítol estudiem el camp magnètic en condicions estàtiques. Definim el camp magnètic a partir de la força de Lorentz i estudiem la força magnètica sobre una càrrega puntual, corrents i imants. Enunciem la llei de Biot-Savart i, a partir d'ella, calculem per superposició el camp magnètic creat per diverses distribucions de corrent. La llei d'Ampère ens permet calcular camps magnètics creats per corrents amb simetries notables. Acabem el capítol amb la definició de l'Ampère, i amb la llei de Gauss pel camp magnètic.

Dedicació: 28h 30m
Grup gran/Teoria: 8h
Grup mitjà/Pràctiques: 4h
Activitats dirigides: 0h 30m
Aprentatge autònom: 16h

Camps elèctrics i magnètics no estacionaris. Equacions de Maxwell en el buit.

Descripció:

En aquest capítol estudiem camps amb dependència temporal, escrivint les lleis de Maxwell en el buit, en forma integral i diferencial. Introduïm per tant les lleis de Faraday-Lenz i d'Ampère-Maxwell. L'estudi del balanç energètic del circuit LR permet introduir el concepte d'energia magnètica. Establim el balanç d'energia electromagnètica, deduint el teorema de Poynting i identificant els diferents termes del balanç energètic. Finalment, comprovem que les equacions de Maxwell en absència de càrregues i corrents donen lloc a l'equació d'ones no dispersiva amb velocitat de propagació igual a la velocitat de la llum en el buit.

Dedicació: 29h 30m
Grup gran/Teoria: 8h
Grup mitjà/Pràctiques: 5h
Activitats dirigides: 0h 30m
Aprentatge autònom: 16h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació constarà d'un examen final (EF), d'un examen a mig quadrimestre (EP) i la preparació de problemes per part de l'estudiant (P).

La qualificació final vindrà donada per $\max\{EF, 0.95*EF+0.05*P, 0.65*EF+0.30*EP+0.05*P\}$.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Tipler, P.A.; Mosca, G. Física per a la ciència i la tecnologia [en línia]. 6a ed. Barcelona: Reverté, 2010 [Consulta: 22/11/2018]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Browser_Pre?codigo_libro=6536. ISBN 978-84-291-4431-4.
- Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentals of physics [en línia]. 10th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2013 [Consulta: 11/01/2016]. Disponible a: <http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/detail.action?docID=10912884>. ISBN 9781118473818.

Complementària:

- Purcell, E.M. Electricidad y magnetismo. 2a ed. Barcelona: Reverté, 1988. ISBN 842914319X.
- Ohanian, H.C.; Markert, J.T. Física para ingeniería y ciencias. 3a ed. México: Mc Graw Hill, 2009. ISBN 9789701067444 (VOL.1); 9789701067468 (VOL.2).
- Griffiths, D.J. Introduction to electrodynamics. 4th ed. Boston: Pearson, 2013. ISBN 9780321847812.
- Ortega, M.R. Lecciones de Física: mecánica 4. Córdoba: Universidad de Córdoba. Departamento de Física Aplicada, 1992.