



Identificació

1. Nom de l'assignatura: Física General B: Electromagnetisme i Òptica
2. Àrea: Ciències Experimentals Titulació: Grau en Ciències (Física)
3. Tipus: *Troncal*
4. Crèdits: 9

Descripció

En aquesta assignatura pretenem ensenyar de forma qualitativa i quantitativa la manera de raonar per comprendre aspectes del món que ens envolta i desenvolupar habilitats en la resolució de problemes. Aquestes habilitats seran desenvolupades en el marc de l'electrostàtica, el magnetisme, els circuits elèctrics i l'òptica. Farem especial èmfasi en explicar els fenòmens associats a l'electrostàtica (càrregues en repòs) i la magnetostàtica (càrregues en moviment). La força electromagnètica, una de les quatre forces fonamentals, té moltes aplicacions en el món que ens envolta, de manera que entendre-la és clau. Veurem les aplicacions més rellevants. Mitjançant un procés inductiu, arribarem a les quatre equacions de Maxwell, que constitueixen la base de la teoria clàssica de l'electromagnetisme, i veurem com les ones electromagnètiques en són una conseqüència, el que ens permetrà acabar el temari amb una introducció a l'òptica. L'electromagnetisme té una càrrega matemàtica important. Com que hi ha una assignatura específica d'electromagnetisme al segon curs i l'assignatura s'emmarca en un curs de Física general la nostra descripció serà quelcom més qualitativa, potenciant els aspectes conceptuals.

2. Temes

- 0 Introducció:
 - a. Introducció a l'assignatura.
 - b. Conceptes Matemàtics
 - c. Introducció Històrica
- 1 Electrostàtica:
 - a. Llei de Coulomb. Ppi. Superposició. Camp elèctric. Distribucions discretes i continues.
 - b. Llei de Gauss i aplicacions
 - c. Potencial elèctric. Energia del Camp elèctric
 - d. Capacitat i condensadors.
- 2 Circuits de corrent continu.
- 3 Magnetostàtica.
 - a. Força magnètica.
 - b. Llei de Biot-Savart
 - c. Llei d'Ampère.
- 4 Inducció magnètica.
 - a. Llei de Farady-Lenz.
 - b. Energia del camp magnètic.
- 5 Circuits de corrent altern.
- 6 Òptica
 - a. Òptica geomètrica.



b. Òptica física.

3 Bibliografia comentada

- NOTES CAMPUS VIRTUAL. Contenen les transparències que es fan servir a les classes de teoria, i serveixen per a que l'alumne es pugui preparar la classe amb antelació.
- Tipler i Mosca, Física para la ciencia y la tecnología. Volumes 1 i 2. Editorial Reverté. 5ª edició. 2005. Text bàsic de l'assignatura.
- <http://bcs.whfreeman.com/tiplerphysics5e/> Pàgina web del llibre de Tipler i Mosca, amb materials complementaris.

4 Referències per estructurar el treball de l'alumne

Diferents persones aprenen de forma diferent. Per aquest motiu en aquest curs s'ofereix un ensenyament diversificat. Hi hauran classes magistrals, sessions de test conceptuals, classes de resolució de problemes, sessions de treball en grup, classes de demostracions pràctiques, treballs prospectius-interactius, tutories amb el professorat. No totes aquestes activitats són estrictament obligatòries i/o tenen el mateix pes de cara a l'avaluació final. En aquesta assignatura considerem la participació activa de l'estudiant com una eina clau per potenciar l'aprenentatge més enllà de la simple repetició i memorització. Creiem que és molt important que l'estudiant es prepari la classe abans d'assistir-hi, ja que sens dubte aquesta participació activa millorarà el seu aprenentatge. Per tal de facilitar aquesta actitud activa, en l'apartat 'Continguts i Desenvolupament de l'assignatura' de la guia docent que es lliura als alumnes, es dona en detall el tipus i el contingut de cadascuna de les sessions que es duran a terme al llarg del curs.

Classes magistrals: classes en les que el professor de teoria explica els conceptes més rellevants de cada tema. Per aprofitar al màxim les sessions de classe magistral és molt important que l'estudiant llegeixi abans de assistir a cada sessió el material accessible a la xarxa (campus virtual) corresponent a aquella sessió, així com les pàgines del text de referència on s'expliquen els conceptes de la sessió. Les pàgines corresponents a cada sessió magistral apareixen també en l'apartat 'Continguts i Desenvolupament de l'assignatura' en la guia docent. La majoria de les classes magistrals es duran a terme els dilluns en una sessió de dues hores en la que hi haurà també tests conceptuals. Cal destacar que la versió de la classe magistral disponible al campus virtual no coincideix exactament amb la que utilitza el professor a l'aula. La primera té alguns forats per tal que l'alumne pugui prendre notes i tenir una actitud més activa.

Aprenentatge mitjançant tests conceptuals (conceptual test learning): aquestes sessions complementaran les classes magistrals dels dilluns. Consisteixen en la resolució per part dels alumnes d'uns tests que estan dissenyats per tal d'entendre millor els conceptes que s'han explicat en la classe magistral. La metodologia consisteix en proposar als alumnes una qüestió amb varies possibles respostes; després de pensar-s'ho, cada alumne diu quina opció li sembla la més correcta. A continuació, els alumnes discuteixen entre ells durant 2-3 minuts i es torna a demanar la opinió de cada alumne. Es tracta de fomentar l'aprenentatge mitjançant la discussió amb iguals.



Classes de problemes: classes en les que el professor de problemes explica als alumnes com es resolen els problemes tipus de l'assignatura. El professor resoldrà en detall una llista de problemes seleccionats, i proposarà als alumnes una llista de problemes que es podran lliurar de forma optativa.

Sessions de treball en grup: en aquestes classes es demanarà la participació activa dels alumnes, ja sigui mitjançant la resolució de problemes que el professor proposi, el plantejament de qüestions, la presentació de treballs, etc.

Demostracions pràctiques: en aquestes sessions el professor portarà a l'aula material que servirà per a demostracions pràctiques relacionades amb algun aspecte de l'assignatura. Aquestes demostracions donaran lloc a un repàs de conceptes importants.

L'alumne, doncs, a més a més d'assistir a les diferents sessions, tindrà la possibilitat de lliurar problemes que resolgui de la llista de problemes proposats, i haurà també de dur a terme algun treball que se li demanarà en les sessions de treball en grup. Per tal de poder seguir de manera continuada l'evolució de l'aprenentatge de l'alumne, aquest haurà d'elaborar un portfoli de l'assignatura que serà lliurat al professor de teoria de forma periòdica. En aquesta carpeta, hi seran inclosos: els apunts de l'assignatura, els problemes que s'ha fet a classe, les activitats fetes en les sessions en grup, els problemes que hagi resolt de forma voluntària, els treballs que hagi hagut de fer, i finalment, qualsevol valoració o suggeriment respecte de l'assignatura que l'alumne cregui convenient presentar. El professor tornarà a l'alumne la carpeta després de revisar-la i prendre'n les notes corresponents.

La metodologia d'aquesta assignatura demana un esforç important per part del professorat involucrat i per això demanem una bona predisposició de l'estudiant per treballar de forma activa, llegir les lliçons amb anterioritat i dur a terme les diferents activitats programades.

5 Competències a desenvolupar

Competència	Indicador específic de la competència
Raonament científic.	- Analitzar e interpretar els fenòmens físics d'acord amb els principis bàsics de la Física. - Integrar les observacions experimentals amb la teoria de l'electromagnetisme.
Habilitat en les relacions complexes	- Extreure d'una realitat complexa els elements essencials que permetin una anàlisi simplificada.
Treball en equip	- Capacitat de participar críticament en una discussió i de treball en equip.
Capacitat d'aprenentatge autònom i continu	- Gestionar eficientment el temps disponible.



Avaluació

Bloc/Apartat/tema	Pes	Descripció
2. - 2.	10	Examen parcial (control) sobre la part d'Electrostàtica i corrents: qüestions curtes i problemes...
1. - 6	60	Examen final escrit: qüestions i problemes.
1. - 6.	30	Carpeta de l'assignatura: valoració de apunts de classe, problemes addicionals, treballs dirigits, activitats en grup.



Plantilla de l'assignatura

Contingut per blocs temàtics	Competències escollides	Objectius en relació a la competència	Activitats docents (veure fitxes)			Hores destinades		Activitats d'Avaluació (veure descriptor)
			Presencials	Dirigides	Autònomes	Professor	Alumne	
1-6	Raonament científic	Comprensió conceptes bàsics	Classe magistral			25	25	Tests conceptuals. Examen parcial i final escrits
1-6	Habilitat en les relacions complexes	Relacionar situacions reals amb les lleis de l'electromagnetisme	Demostració pràctica			6	6	Discussió amb alumnes
1-6	Raonament científic	Comprensió conceptes bàsics mitjançant interacció amb companys		Sessions test conceptual		7	7	
1-6	Raonament científic	Aprendre procediments per a la resolució de problemes.	Classes de problemes			15	15	Examen parcial i final escrits
1-6	Comunicació escrita Treball en equip	Resoldre casos pràctics treballant en equip		Sessions de treball en grup		12	12	Portfoli



1-6	Capacitat d'aprenentatge autònom i continu	Familiarització amb els conceptes bàsics.			Preparació classes magistrals		20	Portfoli
1-6	Capacitat d'aprenentatge autònom i continu	Establir un procediment de solució i arribar a solucions plausibles.			Resolució problemes		45	Portfoli
1-6	Comunicació escrita Habilitat en les relacions complexes	Extreure d'un cas pràctic els elements essencials que permetin una anàlisi simplificada.			Realització de treballs		10	Portfoli
1-6	Capacitat d'aprenentatge autònom i continu	Planificar l'assignatura i fixar-se objectius realistes.			Estudi i preparació d'exàmens		75	Examen parcial i final escrits
				Tutories			10	