



FÍSICA

Descripció general

Nom de l'assignatura (cat., cast., angl.):	Física, Física, Physics
Centre docent:	EUOOT
Departament:	731 Òptica i Optometria
Crèdits ECTS:	7,5
Titulació:	Grau en Òptica i Optometria
Curs:	2009-10
Idioma d'impartició:	Català, castellà
Codi:	370502
Tipus d'assignatura:	Obligatòria

Professorat

Responsable:	Núria Lupón Bas
Altres:	Josep Pladellorens Mallofré

Objectius d'aprenentatge generals de l'assignatura

Amb l'assignatura es pretén:

- Repassar breument els conceptes bàsics de mecànica ja que formen part dels llenguatge de la Física que s'utilitzarà al llarg del curs.
- Donar a conèixer les bases físiques del comportament dels fluids i els fenòmens de superfície, les magnituds físiques necessàries per fer-ho, i les lleis principals que les relacionen.
- Introduir els fenòmens ondulatoris a partir de les oscil·lacions i les ones mecàniques.
- Estudiar les ones mecàniques unidimensionals: generació, propagació, canvis de medi, descripció matemàtica, superposició, energia i intensitat. Generalitzar aquests conceptes al cas 2D i 3D.
- Introduir els camps elèctrics i magnètics per arribar al camp electromagnètic i les ones electromagnètiques.
 - Estudiar la força d'interacció entre càrregues elèctriques, i aprofundir en el concepte de camp elèctric en el cas electrostàtic.
 - Explicar els principals fenòmens relacionats amb el camp magnètic i les lleis experimentals que els descriuen: força magnètica i generació de camp magnètic.
 - Descriure les ones electromagnètiques només en el cas d'ones planes i harmòniques.
- Donar a conèixer diferents instruments de mesura mitjançant la seva manipulació al laboratori.
- Introduir els estudiants al mètode científic pel que fa a la interpretació de dades i gràfiques experimentals.

Coneixements previs

Com es veurà més endavant, a l'apartat de continguts, l'assignatura té un caràcter molt bàsic. Això fa que els coneixements previs necessaris per al seu correcte aprofitament siguin mínims. Qualsevol estudiant que hagi accedit als estudis de Grau en Òptica i Optometria serà capaç de cursar l'assignatura amb profit.

Disposar dels coneixements que s'imparteixen al Batxillerat sobre Física i Matemàtiques ajudarà a realitzar un seguiment més còmode de l'assignatura.



FÍSICA

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Competències específiques

- Comprendre els bases físiques del comportament dels fluids, i de la naturalesa, generació i propagació de la llum, per entendre el seu paper en els processos i aplicacions propis de l'Òptica i l'Optometria.
- Manejar material i tècniques bàsiques de laboratori. Ser capaç de prendre, tractar, representar i interpretar dades experimentals.

Competències genèriques

- Adequació de tots els àmbits de l'activitat professional en relació amb aspectes compatibles amb el medi ambient (reciclatge, reutilització dels materials...)
- Extreure les idees principals d'un text o de qualsevol font d'informació (oral o escrita)
- Sintetitzar i estructurar la informació per transmetre-la eficaçment de forma oral i/o escrita
- Ser capaç d'organitzar la feina d'un grup de persones per aconseguir un objectiu prèviament determinat dins dels terminis previstos
- Flexibilitat per integrar-se a ambients dinàmics, pluridisciplinaris i multiculturals.
- Capacitat d'assumir diferents papers dins d'un equip, lideratge, coordinació amb els altres membres...
- Treballar amb constància, metodologia i rigor.

Crèdits ECTS: hores totals de dedicació de l'estudiantat

	Dedicació	
	hores	%
Aprenentatge dirigit		
Grup mitjà/Teoria	24	12,8
Grup mitjà/ problemes	21,5	11,47
Grup petit/ laboratori	30	16
Aprenentatge guiat i autònom		
Treball individual	85,5	45,6
Treball en grup	19,5	10,4
Proves i exàmens	7	3,73
TOTAL	187,5	100

Continguts

Mòdul 1: MECÀNICA. CONCEPTES BÀSICS		Dedicació: 15 h
Objectius específics	En finalitzar el mòdul l'estudiant serà capaç de ...	
	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar les lleis de Newton per resoldre problemes de mecànica senzills • Aplicar el principi de conservació de l'energia per resoldre problemes de mecànica senzills 	
Temari	<p>1. VECTORS (1.-Magnituds escalars i vectorials. 2.-Vector. Àlgebra vectorial. 3.-Vectors unitaris. Components cartesianes. 4. Producte escalar de dos vectors. 5. Producte vectorial de dos vectors. 6. Anàlisi vectorial.)</p> <p>2. CINEMÀTICA (1. Moviment rectilini. Sistema de referència. 2. Velocitat. 3. Acceleració. 4. Moviment rectilini amb acceleració constant. 5. Moviment en dues i tres dimensions. Sistema de referència. 6. Moviment circular amb velocitat de mòdul</p>	



FÍSICA

	constant. Velocitat angular. Acceleració centrípeta.) 3. LES LLEIS DE NEWTON (1. Principis fonamentals de la dinàmica. Les lleis de Newton. 2.-Les forces de la natura.) 4. DINÀMICA DE LA PARTÍCULA (1. Treball. Unitats. 2. Energia cinètica. 3. Forces conservatives. Energia potencial. 4. Conservació de l'energia mecànica. 5. Potència. Unitats.)
--	--

Mòdul 2: MECÀNICA DE SÒLIDS I FLUIDS.		Dedicació: 24,5 h
Objectius específics	En finalitzar el mòdul l'estudiant serà capaç de ...	
	<ul style="list-style-type: none"> • Descriure el concepte de densitat d'una substància. • Calcular mitjançant la llei de Hooke les deformacions produïdes sobre un cos quan se li aplica una força, en alguns casos especialment interessants. • Descriure els conceptes de pressió en el si d'un fluid, cabal d'un corrent de fluid i viscositat dels fluids. • Aplicar les lleis fonamentals de l'estàtica i la dinàmica dels fluids ideals i viscosos en règim laminar i estacionari a problemes i situacions senzilles que involucrin fluids en repòs i/o en moviment. • Descriure qualitativament el paper que juguem les forces de cohesió en líquids, i les d'adhesió entre sòlids i líquids en casos rellevants en el marc de l'Optometria. 	
Temari	<p>5. PROPIETATS ELÀSTIQUES DELS MATERIALS (1. Cossos elàstics. 2. Elasticitat per tracció o compressió. 3. Compressió uniforme.)</p> <p>6. ESTÀTICA DE FLUIDS (1. Introducció. Generalitats sobre fluids. 2. Pressió en el si d'un fluid. Principi de Pascal. 3. Estàtica de fluids en el camp de la gravetat. Pressió atmosfèrica. 4. Unitats de pressió. 5. Principi d'Arquimedes.)</p> <p>7. DINÀMICA DELS FLUIDS IDEALS (1. Descripció del moviment d'un fluid ideal. Línies de corrent. 2. Règims de flux. El fluid ideal. 3. Cabal. 4. Equació de continuïtat. 5. Teorema de Bernoulli. Interpretació energètica. 6. Aplicacions del teorema de Bernoulli. Efecte Venturi. Teorema de Torricelli.)</p> <p>8. DINÀMICA DELS FLUIDS VISCOSOS (1. El moviment dels fluids reals. Viscositat. 2. Flux laminar d'un fluid viscos per un tub. Llei de Hagen Poiseuille. Pèrdua de càrrega. 3. Llei de Stokes. Sedimentació.)</p> <p>9. FORCES DE COHESIÓ EN LÍQUIDS (1. Forces intermoleculars en líquids. Cohesió. 2. Tensió superficial. 3. Contacte entre sòlid i líquid. Adhesió.)</p>	

Mòdul 3: OSCIL·LACIONS I ONES.		Dedicació: 49,25 h
Objectius específics	En finalitzar el mòdul l'estudiant serà capaç de ...	
	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar les funcions harmòniques a la descripció del moviment harmònic simple. • Aplicar les equacions del moviment harmònic simple per resoldre problemes que involucrin el moviment d'un cos unit a l'extrem d'una molla o impulsat per una molla. • Determinar la velocitat de propagació de les ones. • Aplicar les funcions harmòniques a la descripció de les ones que es propaguen en un medi unidimensional. • Utilitzar correctament el llenguatge associat a la descripció de les ones. 	



FÍSICA

	<ul style="list-style-type: none"> • Representar gràficament la funció d'ona en el cas unidimensional en un punt concret de l'espai o en un instant de temps determinat. • Conèixer el resultat de la interferència de dues ones unidimensionals que viatgen en el mateix sentit, amb les mateixes amplitud, freqüència i longitud d'ona per tal d'utilitzar-lo en la resolució de problemes d'interferència senzills. • Descriure les ones estacionàries en una corda fixada pels dos extrems i resoldre problemes bàsics sobre aquesta situació física • Determinar qualitativament la intensitat associada a una ona en casos pràctics.
Temari	<p>10. OSCIL·LACIONS (1. Moviment harmònic simple. Equacions de moviment 2. Oscil·lació d'una massa unida a una molla. Energia potencial elàstica 3. Oscil·lacions amortides.)</p> <p>11. DESCRIPCIÓ DEL MOVIMENT ONDULATORI EN UNA DIMENSIÓ (1. Polsos d'ones. Polsos longitudinals i polsos transversals. 2. Funció d'ona. 3. Velocitat de propagació d'un pols en una corda. 4. Reflexió i transmissió de polsos. 5. Ones harmòniques en una dimensió. 6. Paràmetres que caracteritzen una ona harmònica. 7. Energia i intensitat d'una ona harmònica. Absorció. 8. L'equació d'ona. 9.-Ones sonores.)</p> <p>12. SUPERPOSICIÓ D'ONES EN UNA DIMENSIÓ (1. Interferència. Superposició de polsos. 2. Superposició de dues ones harmòniques. 3. Funcions d'ona estacionàries. 4. Ones estacionàries en una corda fixada pels dos extrems.</p> <p>13. MOVIMENT ONDULATORI EN DUES I TRES DIMENSIONS (1. Ones 2D i ones 3D. 2. Front d'ona. Raig. 3. Ones planes, circulars i esfèriques. 4. Propagació de l'energia associada a les ones 2D i 3D. Intensitat. 5. El Principi de Huygens. Reflexió, refracció i difracció. 6. Efecte Doppler.)</p>

Mòdul 4: ELECTROMAGNETISME.		Dedicació: 49,25 h
Objectius específics	<p>En finalitzar el mòdul l'estudiant serà capaç de ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular la força d'interacció elèctrica entre dos o més cossos amb càrrega elèctrica. • Calcular el camp i el potencial elèctrics generats per diverses distribucions de càrrega en els punts de l'espai circumdant. • Descriure la interacció del camp electrostàtic amb els materials conductors i els dielèctrics. • Calcular la força magnètica que experimenta una càrrega en moviment o un element de corrent situats en una zona de l'espai on existeixi un camp magnètic. • Calcular el camp magnètic generat per diverses distribucions de corrent elèctric. • Saber distingir en quins casos apareix un corrent induït en una espira conductora, i en quins no. • Descriure formalment les ones electromagnètiques planes i harmòniques. 	
Temari	<p>14. INTRODUCCIÓ MATEMÀTICA (1. Camps escalars i camps vectorials. 2. Flux d'un camp vectorial. Integral de superfície. 3. Circulació d'un camp vectorial. Integral de línia.)</p> <p>15. EL CAMP ELECTROSTÀTIC (1. Càrrega elèctrica. Estructura elèctrica de la matèria. 2. Llei de Coulomb. Unitats de càrrega. 3. El camp elèctric. 4. Línies de camp. 5. Energia potencial electrostàtica. 6. Potencial elèctric.)</p> <p>16. CONDUCTORS I DIELECTRICS (1.-Materials conductors i dielèctrics. 2.-Càrrega lliure, càrrega lligada i càrrega neta. 3.-Comportament de materials conductors</p>	



FÍSICA

	<p>sotmesos a l'acció d'un camp electrostàtic. 4.-Comportament de materials dielèctrics sotmesos a l'acció d'un camp electrostàtic. Polarització del dielèctric. Constant dielèctrica.)</p> <p>17. CORRENT CONTINU (1. El corrent elèctric. Moviment de càrregues. 2. Llei d'Ohm. Resistència. 3. Balanç energètic en els circuits elèctrics: Efecte Joule; generadors i força electromotriu.)</p> <p>18. EL CAMP MAGNÈTIC (1. Introducció. 2. Acció d'un camp magnètic sobre una càrrega en moviment: força de Lorentz. Definició del camp magnètic B. 3. Exemple: moviment d'una càrrega puntual en un camp magnètic uniforme. 4. Acció d'un camp magnètic sobre un element de corrent, sobre una espira i sobre una bobina. Moment magnètic d'una espira. 5. Acció d'un camp magnètic sobre un imant. Moment magnètic d'un imant. Atracció i repulsió magnètiques. 6. Fonts del camp magnètic. Llei de Biot i Savart. 7. Camp magnètic creat per una espira, una bobina, un imant, un fil rectilini i indefinit i una càrrega en moviment.)</p> <p>19. EQUACIONS DE MAXWELL I ONES ELECTROMAGNÈTIQUES (1. Equacions de Maxwell. Llei d'Ampère generalitzada. 2. Ones electromagnètiques. Equació d'ona. 3. L'espectre electromagnètic. 4. Generació d'ones electromagnètiques. 5. Estructura atòmica dels materials. 6. Fonts de llum.)</p>
--	--

Mòdul 5: LABORATORI.		Dedicació: 49,5 h
Objectius específics	<p>En finalitzar el mòdul l'estudiant serà capaç de ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipular diferents tipus de cronòmetres i diversos aparells per mesurar longituds de manera molt precisa. • Aplicar una llei física estudiada prèviament a situacions experimentals concretes. • Comparar els resultats de mesurar una mateixa magnitud per diferents camins i saber explicar les possibles discrepàncies. • Representar gràficament els resultats de la mesura de dues magnituds físiques relacionades entre si, i establir, a partir de la gràfica, l'equació matemàtica que les relaciona. 	
Temari	<ol style="list-style-type: none"> 1.-Reciclatge i re utilització de materials al laboratori de física. 2.-Segona llei de Newton. 3.-Representació gràfica de dades. Regressió lineal. 4.-Pressió en un fluid i la seva mesura. 5.-Determinació del coeficient de viscositat. 6.-Constant elàstica de una molla. 7.-Ones estacionàries en una corda. 8.-Calibrador, pàlmer i comparador. 9.-Factors dels que depèn la resistència elèctrica. 10.-Magnetisme. 	

L'ordre d'execució dels mòduls és seqüencial, excepte en el cas del cinquè mòdul, el de pràctiques de laboratori, que es desenvolupa en paral·lel a la resta, fent coincidir la temàtica de la pràctica amb la del mòdul en curs, sempre que sigui el cas. Pel que fa a les hores de dedicació, les que figuren en els mòduls 1 – 4 es reparteixen entre grup mitjà/teoria (17,39%), grup mitjà/problemes (15,58%), treball individual (61,96 %) i avaluació (5,07%). Les 49,5 h del mòdul 5 corresponen a les 30 h de grup petit/laboratori més les 19,5 h de treball autònom en grup que apareixen a la taula de dedicació de l'apartat anterior.



FÍSICA

Calendari ideal

Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mòdul	1	2		3			4				Avaluacions finals				

Planificació d'activitats

Activitat 1	Assistència a les classes expositives	Treball a l'aula	24 h.
Activitat 2	Resolució de problemes	Treball individual	65 h.
Activitat 3	Sessions de problemes	Treball a l'aula	21,5 h.
Activitat 4	Preparació de les pràctiques	Treball en grup	19,5 h.
Activitat 5	Realització de les pràctiques	Treball en grup al laboratori	30 h.

Les activitats s'aniran desenvolupant paral·lelament i NO de manera seqüencial com el fet de numerar-les podria suggerir.

Les activitats 1, 3 i 5 es programen setmanalment des de l'Escola i l'horari es fa públic al tauló d'anuncis i al web. L'activitat 1 es desenvolupa en dues sessions setmanals d'una hora de durada, l'activitat 3 en una sessió setmanal d'una hora i mitja, i l'activitat 5 en una sessió setmanal de dues hores.

Les 65 h de treball individual previstes per realitzar l'activitat 2 seran totes fora de l'aula, a un ritme mig de 5 per setmana.

Pel que fa a l'activitat 4, es tracta d'una hora i mitja setmanal de preparació fora de l'aula per cada una de les pràctiques que s'aniran realitzant al laboratori en paral·lel al desenvolupament del temari.

Sistema de qualificació (avaluació)

	Consisteix en ...	%
Exercici de classe 1	Qüestionari test (conceptual i numèric)	10
Exercici de classe 2	Qüestionari test (conceptual i numèric)	10
Exercici de classe 3	Qüestionari test (conceptual i numèric)	10
Problemes	Avaluació dels seminaris de problemes	10
Examen final	Problemes (2) + Qüestionari test (conceptual)	50
Laboratori	Assistència + lliurament del full de preparació + lliurament de resultats	10

Normes de realització de les activitats

L'aprofitament de les activitats 1, 2 i 3 s'avalua en 4 controls repartits al llarg del curs descrits a l'apartat anterior, que són els dos exercicis de classe i les dues proves.

Les activitats 4 i 5 s'avaluen directament, cada setmana.



Metodologia docent

Les classes expositives previstes en l'activitat 1 consisteixen en la presentació dels temes per part del professorat, estructurant lògicament la informació seguint criteris adequats als objectius del curs descrits anteriorment.

En les sessions de problemes i la preparació prèvia, previstes en les activitats 2 i 3, es demana a l'estudiantat que desenvolupi les solucions adequades o correctes mitjançant l'exercitació de rutines, l'aplicació de fórmules o algorismes, l'aplicació de procediments de transformació de la informació disponible i la interpretació dels resultats.

Pel que fa a la preparació i realització de les pràctiques de laboratori, previstes en les activitats 4 i 5, es demana a l'estudiantat l'anàlisi intensiva d'una situació física concreta amb la finalitat de conèixer-la, Interpretar-la, resoldre-la, generar-ne hipòtesis, contrastar-ne les dades, reflexionar-hi, completar-ne coneixements, o preveure-la. Aquestes dues activitats es duen a terme treballant en grups de 3 (preferentment) a 4 membres amb el que es pretén incorporar les competències genèriques relacionades amb el treball en equip. D'altra banda, les pràctiques de laboratori permeten desenvolupar habilitats bàsiques de tipus instrumental, així com iniciar l'estudiantat en l'aplicació del mètode científic en la resolució de problemes experimentals concrets.

En tots els casos s'utilitza material de suport en format de pla docent detallat, mitjançant ATENEA: objectius d'aprenentatge per continguts, conceptes, exemples, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia

Documentació i Bibliografia

- Dossiers en suport paper disponibles al servei de reprografia
 - Resums de cada lliçó i problemes (enunciats, solucions i alguns problemes totalment resolts) → s'utilitzen per treballar a classe
 - Guions de pràctiques → imprescindibles per preparar i realitzar les pràctiques al laboratori
 - Recull imprès de les presentacions que s'utilitzen a l'aula (no cobreixen tot el temari)
- Intranet (campus virtual ATENEA)
 - Presentacions que s'utilitzen a l'aula (no cobreixen tot el temari)
 - Qüestionaris test per temes
 - Exàmens dels cursos anteriors amb respostes
- Bibliografía Bàsica:
 - Tipler P.A.; Mosca, G. FÍSICA. 5ª ed. Barcelona, Reverté , 2005.
 - Kane J.W., Sterheim M.M. Física, 2ª ed., Barcelona, Reverté, 2000.
 - Hewit, P.G. FÍSICA CONCEPTUAL. 9ª ed. Mèxic: Pearson Education, 2004.
 - Adreces Web d'interès
www.fislab.net
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>
Physics Java Applets by C.K.Ng
- Bibliografía Complementaria:
 - Serway R.A.; Jewett, J.W. FÍSICA. 6ª ed. Madrid: International Thomson, 2005.
 - Cutnell, J.D.; Johnson, K. W. FÍSICA. Mèxic: Limusa, 1998.
 - Gettys W.E., Keller F.J., Skove M.J. FÍSICA PARA INGENIERÍA Y CIENCIAS. 2ª ed. México: McGrawhill, 2005.
 - Giancoli, D.C. FÍSICA PARA UNIVERSITARIOS. 3ª ed. México: Pearson Education, 2002.
 - Alonso M., Finn E.J., FÍSICA, México, Addison-Wesley Longman de México, 2000.
 - Cromer A.H., FÍSICA EN LA CIENCIA Y EN LA INDUSTRIA, Barcelona, Reverté, 1999.