

FÍSICA DELS PROCESSOS BIOLÒGICS (2007-2008)

DADES DE L'ASSIGNATURA

Departament responsable: Física Fonamental, Facultat de Física.

Coordinador: Òscar Iglesias.

Tipus: Troncal de 1^{er} Semestre

Crèdits: 6 crèdits (3 teòrics + 3 pràctics)

Pàgina web: http://www.ffn.ub.es/oscar/Biologia/Bio_index.html

Dossier electrònic: <http://dossiers.ub.edu/dos.php?d=1907>

OBJECTIUS I COMPETÈNCIES

Generals

- Donar una visió general de les lleis bàsiques de la Física que tenen a veure amb els processos biològics.
- Identificar les variables físiques implicades en el planteig d'un problema.
- Comprendre les principals lleis físiques i aplicar-les correctament a la resolució d'un problema.
- Utilitzar correctament les unitats adequades per cada magnitud física.
- Desenvolupar el sentit crític vers els resultats obtinguts en la resolució d'un problema.

Específics

- Entendre els principis bàsics que regeixen la mecànica dels moviments ondulatoris: propagació i interferència d'ones mecàniques de diferent tipus. Aplicació particular a les ones sonores.
- Donar una descripció de la propagació de la llum en medis materials en termes de les lleis de la reflexió i la refracció i la seva aplicació per l'estudi de la formació d'imatges en l'ull i instruments òptics senzills.
- Establir les relacions fonamentals entre esforços i deformacions que són a la base de la teoria de l'elasticitat en l'aproximació lineal. Comprendre el contingut de les fórmules per al càlcul dels moments elàstics de deformació i la seva relació amb l'estabilitat estructural.
- Donar una visió general de les lleis que regeixen l'estàtica i la dinàmica de fluids i la seva aplicació a problemes típics del moviment de fluids. Comprendre la influència dels fenòmens de viscositat i tensió superficial en les propietats dels fluids.
- Entendre les magnituds que descriuen les propietats tèrmiques de la matèria i els mecanismes bàsics de transmissió de la calor.
- Comprendre la naturalesa dels fenòmens radiactius, el seu impacte biològic i la seva descripció a través de la llei de desintegració, així com la seva aplicació en problemes de datació i física mèdica.

CONTINGUTS

1. ONES

1. **Moviment ondulatori** : Conceptes bàsics. Ones harmòniques. Principi de superposició. Interferències. Ones estacionàries.
2. **Ones sonores** : Naturalesa del so, velocitat del so. Ones sonores estacionàries. Intensitat de les ones sonores. Efecte Doppler.

2. ÒPTICA

1. **Ones electromagnètiques** : Naturalesa de la llum. Principi de Huygens. Reflexió. Refracció. Interferències, experiment de Young. Difracció. Polarització.
2. **Òptica geomètrica** : Lents, definicions i tipus. Formació d'imatges. Sistemes de lents. Aberracions. Ull, lupa i microscopi.

3. ELASTICITAT

1. **Esforç i deformació. Mòdul de Young.**
2. **Llei de Hooke.**
3. **Esforços tallants i torsió.**
4. **Flexió i disseny estructural.**

4. FLUIDS

1. **Hidrostàtica:** Pressió en un fluid. Equilibri hidrostàtic. Principi d'Arquímedes.
2. **Hidrodinàmica:** Línia i tub de corrent. Flux. Equació de continuïtat. Teorema de Bernoulli. Efecte Venturi.
3. **Fluids viscosos:** Viscositat. Llei de Poiseuille. Moviment de sòlids en fluids, llei de Stokes. Número de Reynolds. Força de resistència i de sustentació.
4. **Tensió superficial:** Llei de Laplace. Capilaritat.

5. PROPIETATS TÈRMiques

1. **Propietats tèrmiques de la matèria:** Dilatació tèrmica. Capacitat calorífica. Calorimetria. Canvis de fase.
2. **Transmissió de la calor:** Conducció. Convecció. Radiació.

6. RADIACIÓ

1. **Estructura atòmica, nuclis atòmics.**
2. **Radioactivitat:** Llei de desintegració. Vida mitja, semivida. Activitat. Desintegracions α , β , γ .
3. **Dosimetria:** Magnituds de mesura. Efectes de la radiació en els éssers vius.

7. ELECTRICITAT I MAGNETISME (**, no es farà)

1. **Electrostàtica:** Càrrega elèctrica. Llei de Coulomb. Camp i potencial elèctrics. Teorema de Gauss. Capacitat elèctrica, condensadors.
2. **Corrent elèctric:** Intensitat i resistència. Llei d'Ohm. Circuits elèctrics, lleis de Kirchhoff.
3. **Magnetisme:** Força de Lorentz. Acció del camp magnètic. Creació del camp magnètic.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

1. J. W. Kane, M. N. Sternheim, *Física*. Ed. Reverté.
2. F. Cussó, C. López, R. Villar, *Física de los procesos biológicos*. Ed. Ariel, 2004.
3. A. H. Cromer, *Física para las ciencias de la vida*. Ed. Reverté.
4. D. Jou, J. E. Llebot i C. Pérez García, *Física para ciencias de la vida*. Ed. Mc Graw-Hill.
5. P. A. Tipler, *Física*. Ed. Reverté.
6. M. Ortuño Ortín, *Física para biología, medicina, veterinaria y farmacia*. Ed. Grijalbo.

SISTEMES D'AVALUACIÓ

Avaluació continuada

L'avaluació continuada consistirà en 2 proves de control que es realitzaran al llarg del curs (a poder ser en l'horari de classe habitual) consistents en una sèrie de qüestions tipus test amb opcions múltiples. Cada escuna de les proves de control evaluarà els continguts dels temes següents:

1^a prova: Temes 1,2.

2^a prova: Temes 3,4.

3^a prova: Temes 5,6.

El material disponible per aquestes proves serà un formulari d'un full i una calculadora.

A part d'aquestes proves, els alumnes acollits a aquesta modalitat hauran de passar també la prova de síntesi comuna a les dues modalitats que es realitzarà en dues convocatòries en les dates establertes en el calendari d'exàmens. Les dates i el contingut d'aquesta prova s'especifiquen al següent apartat.

La qualificació de l'assignatura i la nota final ponderarà amb un 50% els resultats de les proves de control i amb un 50% el resultat de la prova de síntesi.

Avaluació única

La modalitat d'avaluació única consisteix en la realització d'una prova de síntesi que es realitzarà a final de semestre o, en una segona convocatòria, passat el segon semestre per aquells que no hagin aprovat la primera en les dates següents:

Primera convocatòria: 14 de Gener 2008 (Matí).

Segona convocatòria: 25 de Juny 2008 (Matí).

La prova consistirà en un cert número de problemes i una sèrie de qüestions de tipus test amb opcions múltiples en les quals es provarà el grau de comprensió dels conceptes bàsics del temari i l'assoliment dels objectius de l'assignatura per part de l'alumne.

En particular, s'evaluarà la correcta resolució de problemes d'aplicació biològica i d'utilització de la instrumentació emprada en l'investigació, centrant-se en els següents punts bàsics: a) Identificació de les variables implicades en el planteig del problema. b) Correcta aplicació de les lleis (equacions) físiques que regeixen els mecanismes físics i biològics que intervenen en el sistema en estudi. c) Utilització de les unitats adequades. d) Sentit crític vers els resultats obtinguts en la resolució.

El material disponible a la prova serà només una calculadora i un formulari de confecció personal d'un full escrit per les dues cares que reculli les fórmules i lleis bàsiques de cada tema, factors de conversió i valors de constants físiques, sense comentaris ni explicacions addicionals.