

# Cursuri Biofizica

Acest **curs** prezintă **Cursuri Biofizica**.

In acest PDF poți vizualiza cuprinsul și bibliografia (daca sunt disponibile) și aproximativ două pagini din documentul original.

Arhiva completa de pe site conține un fișier, într-un număr total de **85 pagini**.

Fișierele documentului original au următoarele extensii: doc.

## Extras

### I.1. Introducere în biofizică

Biofizica → fenomenele fizice implicate în funcționarea sistemelor biologice, fiind o știință care utilizează tehnici și concepte fizico-chimice pentru cercetarea fenomenelor lumii vii.

Luând drept criteriu de clasificare nivelul de organizare a materiei vii, ramurile principale ale biofizicii sunt următoarele:

a. Biofizica electronică (cuantică)

b. Biofizica moleculară

c. Biofizica celulară

d. Biofizica sistemelor complexe

- Pentru cercetarea proceselor biologice → structura și însușirile fizico-chimice ale materiei vii
- La baza multor procese biologice stau fenomenele fizice, însă ele sunt strâns legate de cele chimice și sunt aproape inseparabile.

Biofizica folosește aproape toate domeniile clasice și moderne ale fizicii:

- Biomecanica → diferitele tipuri de locomoție animală până la motilitatea celulară
- Bioelectricitatea → ansamblul fenomenelor electrice din lumea vie, la nivel celular, tisular și de organ
- Biotermodinamica și bioenergetica → generarea, stocarea, conversia energiei la nivel celular și problemele energetice ale sistemelor biologice la nivel supraindividual
- Biocibernetica → mecanismele reglării și transmiterii de informații în sistemele biologice
- Radiobiologia → fenomenele ce au loc la interacțiunea radiației cu materia vie

Fenomenele fizice stau la baza funcționării mecanismelor biologice

### I.2 Mărimi fizice, unități de măsură, sisteme de mărimi și unități

Mărimea fizică → o proprietate măsurabilă a unui corp

Mărimile fizice:

- Fundamentale → se definesc fără ajutorul altora

[lungimea (l), masa (m), timpul (t), temperatura (T), intensitatea curentului electric (i), intensitatea

luminoasă (I), cantitatea de substanță (ν)]

- Derivate → se obțin prin relații matematice din combinarea celor fundamentale

[ex. forța, lucrul mecanic (combinația masei, lungimii și timpului)]

o Pentru măsurarea unei mărimi → se alege o mărime de același fel cu ea, care se consideră etalon și, de aceea, se numește unitate de măsură.

o A măsura o mărime înseamnă a o compara cu unitatea de măsură aleasă (cu etalonul) și a vedea de câte ori unitatea de măsură se cuprinde în mărimea de măsurat.

Unitățile de măsură:

- unități fundamentale

- unități derivate

1960 la cea de-a XI-a Conferință Generală de Măsuri și Greutăți s-au adoptat pe plan internațional unitățile fundamentale pentru mărimile fundamentale.

- metrul (pentru lungime)

- kilogramul (pentru masă)

- secunda (pentru timp)

- kelvinul (pentru temperatură)

- amperul (pentru intensitatea curentului electric)

- candela (pentru intensitatea luminoasă)

- molul (pentru cantitatea de substanță)

Unitățile derivate sunt cele corespunzătoare mărimilor derivate

Exemplu:  $[F]_{SI} = [m]_{SI} \cdot [a]_{SI} = \text{kg} \cdot \text{m/s}^2$

Grupul de unități fundamentale stabilite și toate unitățile derivate din unitățile fundamentale constituie un sistem de unități de măsură.

Sistem Internațional de unități de măsură (SI) → ansamblu coerent de unități fundamentale și derivate.

• șapte mărimi, respectiv șapte unități fundamentale: metrul, kilogramul, secunda, kelvinul, candela, amperul, nr. de moli.

.....  
.....  
.....

Documentul complet de 85 pagini il poti citi daca il descarci din [Biblioteca.RegieLive.ro](http://Biblioteca.RegieLive.ro)

**Imagini din documentul complet:**

- Dacă schimbul de căldură se realizează la presiune constantă ( $Q_p$ ) se utilizează  $c_p$  și  $C_p$  sau dacă schimbul de căldură se realizează la volum constant ( $Q_v$ ),  $c_v$  și  $C_v$ .

Unitate de măsură:

$$[Q] = [J]$$

$$1 \text{ kcal} = 4186,8 \text{ J}$$

- $Q > 0$  în procesul sistem (primul de sistem)
- $Q < 0$  în procesul sistem (caldură de sistem)

**II. Lucrul mecanic (L)** este o formă de energie care în-o transformare reversibilă se poate converti integral în energie cinetică sau potențial la nivel macroscopic.

$$\text{de mecanic} \Rightarrow L = \int \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

EXP.

- Presiunea și are un cilindru cu piston mobil în interiorul cilindrului se află un gaz.
- Înălțând gazul, el se dilată, își mărește volumul și înălțimea pistonului cu o forță de presiune  $F$  ( $F = p \cdot S$ ), deplasându-l pe distanța  $d$ , efectuând un lucru mecanic:

$$L = p \cdot S \cdot d = p \cdot \Delta V$$

Lucrul mecanic este o formă de energie care, într-o transformare reversibilă, se poate converti integral în energie cinetică sau potențial la nivel macroscopic.

- $L > 0$  dacă procesul este exergic (efectuat cu lucrul mecanic)
- $L < 0$  dacă procesul este endergic (L efectuat de mediul asupra sistemului)

**III. Energia internă (U)** — suma tuturor energiilor cinetice (de rotație, rotație și translație) datorate mișcărilor dezordonate ale particulelor

-4-

constituente ale unui sistem termodinamic și ale energiilor potențiale de interacțiune.

OBS.

- În cazul sistemelor ideale, energia internă depinde de temperatură.
- Energia internă este o mărime de stare (energia se exprimă doar de stările inițiale și finale și nu depinde de stările intermediare prin care trece sistemul,  $\Delta U = U_2 - U_1$ )
- Este o mărime aditivă (în cazul tuturor mai multor sisteme, energia internă a sistemului format este egală cu suma energiilor interne ale sistemelor componente).

**Principiul al termodinamic și aplicabilitatea lui în lumea vie**

- Principiul I al termodinamic reprezintă o lege de conservare a energiei aplicată proceselor termice.
- Într-un sistem fizic izolât, în care au loc procese mecanice și termice, energia totală a sistemului se conservă.
- Pentru sistemele închise dar neizolate (există schimb de energie cu exteriorul), primul principiu al termodinamic se exprimă din punct de vedere cantitativ depinzând de stările inițiale și finale, energia internă  $\Delta U$  și căldura dusă forța de schimb de energie: lucrul mecanic și cantitatea de căldură  $Q$ .

**Cantitatea de căldură primită de un sistem datorită variației energiei interne a sistemului și la efectuarea de către sistem a unui lucru mecanic asupra mediului exterior.**

**Matematic, primul principiu al termodinamic se exprimă sub forma:**

$$Q = L + \Delta U$$

- În cazul sistemelor vii, care sunt sisteme deschise, transferul de energie între sisteme și mediul înconjurător se realizează și prin schimb de substanță, iar în acest caz, căldură și schimbul de molecule se transferă și toate formele de energie asociate cu acestea.

-4-

- Organismele vii sunt sisteme a căror energie internă poate crește sau poate să scadă în funcție de diverse condiții, care sunt viața, starea fiziologică etc.

- Aplicând primul principiu al termodinamic (găzului ideal, sistemul fiziologic etc.)

pentru L, Q și  $\Delta U$  relațiile cuprinse în următorul tabel:

Tipul de transformare	L	Q	$\Delta U$
Isochore (p=const.)	$P \Delta V$	$+C_v \Delta T$	$+C_v \Delta T$
Isochoric (V=const.)	0	$+C_v \Delta T$	$+C_v \Delta T$
Isotermă (T=const.)	$\frac{p_1 V_1}{\gamma} - \frac{p_2 V_2}{\gamma}$	$+R T \ln \frac{V_2}{V_1}$	0
Adiabatică (Q=0)	$P \Delta V = -P \Delta T$	0	$+C_v \Delta T$

**Bilanțul energiei al organismului**

Aplicând unui organism primul principiu al termodinamic, se obține următorul bilanț energetic:

$$E_u = L + Q + E_e$$

Unde:

$E_u$  = energia primită din mediul (aportul energetic)

L = lucrul mecanic efectuat de organism

Q = căldura degajată de organism

$E_e$  = energia depusă în mediul organismului

Situație ce simplifica dacă se lucrează în condiții de repaus a organismului:

- nu efectuează lucru mecanic (L = 0) și nu primește energie din mediul ( $E_u = 0$ )

În aceste condiții:

$$E_e + Q = 0$$

-4-

Mai multe detalii se găsesc în [pagina documentului din Biblioteca.RegieLive.ro](http://Biblioteca.RegieLive.ro)