



## TEMATICĂ EXAMEN DE LICENȚĂ

cunoștințe de specialitate – specializarea FIZICĂ INFORMATICĂ – linia maghiară

### Informatică aplicată în fizică

- Conceptele și instrumentele metodelor numerice
- Clasificarea și estimarea erorilor
- Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare
- Calculul numeric al valorilor și vectorilor proprii unei matrici
- Evaluarea numerică a funcțiilor
- Aproximarea funcțiilor cu valori tabulate. Interpolarea și regresia
- Integrarea numerică și metode de cuadratură
- Rezolvarea numerică ale ecuațiilor neliniare
- Rezolvarea numerică ale ecuațiilor diferențiale ordinare

### Metode numerice și de simulare în fizică

- Generatoare de numere aleatoare.
- Metode de simulări stohastice.
- Integrarea de tip Monte-Carlo și algoritmul Metropolis. Aplicație: modelul Ising.
- Metode de simulări de tip dinamică moleculară. Aplicație: simularea gazului de argon.
- Automate celulare și aplicații.
- Complemente la rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale. Modelul de sincronizare Kuramoto.

### Fundamentele programării

Temele de mai jos includ inclusiv problemele rezolvate în cadrul disciplinei.

- Teoreme de programare: Prelucrare șir, Decizie, Selecție, Căutare secvențială (lineară), Numărare, Selecția maximului/minimului, Copiere, Selectare, Mulțimi, Intersecție, Reuniune, Interclasare
- Rafinarea pașilor și optimizarea
- Algoritmi de ordonare: Metoda bulelor, Ordonare cu interschimbare, Ordonare bazată pe selecția minimului/maximului, Ordonare prin inserare, Ordonare liniară (binsort)
- Recursivitate: Metoda backtracking, metoda divide et impera

### Fizica atomului

- Radiația corpului negru, efectul fotoelectric, efectul Compton
- Modelul Bohr al atomului de hidrogen
- Atomul de hidrogen în tratarea mecanicii cuantice



- Interacțiunea spin-orbită, interacțiunea hiperfină, efectul Zeeman
- Atomul cu mai mulți electroni

## Fizica semiconductorilor

- Mecanisme ale conductibilității în semiconductori. Noțiunea de gol.
- Masa efectivă a electronului
- Ecuația neutralității electrice.
- Statistica purtătorilor de sarcină (nivelul Fermi și concentrația purtătorilor de sarcini în funcție de temperatură pentru semiconductori intrinseci respectiv extrinseci)
- Fenomene de transport. Efectul Hall.
- Fenomene de neechilibru. Curenți de difuzie și curenți de drift. Ecuația de continuitate.
- Structura benzilor electronice în heterostructuri (contact conductor-semiconductor, contact semiconductor-semiconductor/joncțiunea p-n).