

Bazele electrotehnicii I

Fundamentals of Electrical Engineering I

Obiectiv principal

Înșușirea de către studenți a principalelor aspecte legate de câmpul electromagnetic și a particularităților acestuia pentru diferitele regimuri de variație în timp a mărimilor electrice și magnetice.

Course Objective

The students should acquire knowledge in the main aspects related to the electromagnetic field and its particularities for the different time-varying regimes of the electrical and magnetic quantities.

Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

- **Noțiuni introductive.** Noțiuni generale privind câmpul electromagnetic.
- **Câmpul electrostatic.** Formula lui Coulomb. Intensitatea câmpului electric. Inducția electrică. Tensiunea electrică. Potențialul electrostatic. Legea fluxului electric. Polarizarea corpurilor. Legea polarizației temporare. Condensatorul electric. Rețele de condensatoare. Ecuațiile în capacități ale lui Maxwell. Energii și forțe în câmp electric static. Teoremele forțelor generalizate în câmp electric.
- **Câmpul electrocinetic.** Circuite de curent continuu. Legea conservării sarcinii electrice. Legea conducției electrice. Teorema transformării energiei în conductoare. Teoremele lui Kirchhoff. Teoremele puterilor în curent continuu. Teoremele rezistențelor echivalente. Alte teoreme utile în curent continuu. Rezistoare neliniare.
- **Câmpul magnetic.** Inducția magnetică. Intensitatea câmpului magnetic. Starea de magnetizare a corpurilor. Legea fluxului magnetic. Legea magnetizației temporare. Legea circuitului magnetic. Legea inducției electromagnetice. Circuite magnetice. Reluctanțe. Inductivități. Energii și forțe în câmp magnetic.

Course

2 hours weekly, 28 hours total

- **Introduction.** General notions of electromagnetic field.
- **The electrostatic field.** Coulomb's formula. Electric field strength. Electric flux density. Electrical voltage. Electrostatic potential. The law of electric flux (Gauss' law). Polarization of bodies. Temporary polarization law. The electric capacitor. Capacitor networks. Maxwell's equations in capacities. Energies and forces in electric field. Generalized forces theorem in electric field.
- **The electro-kinetic field.** Direct current circuits. The conservation law of the electrical charge. The law of electric conduction. The theorem of energy transformation into conductors. Kirchhoff's theorems. The theorems of powers in direct current circuits. Theorems of equivalent resistances. Other useful theorems in direct current circuits. Nonlinear resistors.
- **The magnetic field.** Magnetic flux density. Magnetic field strength. The magnetization of bodies. Magnetic flux law. The law of temporary magnetization. Magnetic circuit law. The law of electromagnetic induction. Magnetic circuits. Reluctances. Inductances. Energies and forces in the magnetic field.

Seminar

1 ora/săptămână, total 14 ore

- Câmpul electrostatic. Câmpul creat de sarcini punctiforme: intensitatea câmpului electric, potențial, forțe.
- Aplicarea legii fluxului electric în determinarea câmpului electric creat de corpuri încărcate cu sarcină electrică
- Capacitatea electrică. Rețele de condensatoare
- Energii și forțe în câmp electric static. Teoremele forțelor generalizate în câmp electric.
- Circuite de curent continuu. Teoremele lui Kirchhoff. Rezistențe echivalente. Puteri în curent continuu
- Legea circuitului magnetic - Teorema lui Ampere. Legea inducției electromagnetice.
- Calculul inductivităților proprii și mutuale ale unor sisteme simple

Seminar

1 hour weekly, 14 hours total

- The electrostatic field. The field created by point charges: electric field strength, potential, forces.
- Apply the law of electric flux to determine the electric field created by electrical charged bodies
- Electrical capacity. Capacitors networks
- Energy and forces in static electric field. Generalized forces theorem in electric field.
- DC circuits. Kirchhoff's theorems. Equivalent resistances. Power in dc circuits.
- The magnetic circuit law - The Ampere's theorem. The law of electromagnetic induction.
- Calculation of self and mutual inductances of some simple systems

Laborator

1 ora/săptămână, total 14 ore

- Norme specifice de protecția muncii. Împărțirea pe echipe de lucru. Prezentarea lucrărilor. Cunoașterea și utilizarea aparatelor și dispozitivelor din laborator. Reguli privind realizarea montajului electric.
- Studiul experimental al forțelor care se manifestă în câmp magnetic
- Verificarea experimentală a legii inducției electromagnetice
- Verificarea experimentală a legii circuitului magnetic
- Studiul bobinelor cuplate magnetic
- Ședință de recuperare și de îndrumare în înțelegerea noțiunilor și interpretarea corectă a datelor experimentale.
- Evaluarea cunoștințelor și abilităților dobândite.

Laboratory

1 hour weekly, 14 hours total

- Specific rules on safety and labor protection. Organizing the working groups. Presentation of lab. Knowing and using the devices and the equipment in the laboratory. Rules in making the wiring.
- Experimental study of the forces manifesting in the magnetic field
- Experimental verification of the electromagnetic induction law
- Experimental verification of the magnetic circuit law
- Study of magnetically coupled coils
- Recovery and guidance session in understanding the concepts and correct interpretation of experimental data.
- Evaluation of the acquired knowledge and skills.