

## Masini electrice

## Electrical machines

### Obiectiv principal

Introducerea, înțelegerea și aprofundarea noțiunilor fundamentale privind masinile electrice, foarte mult utilizate în aplicațiile din ingineria sistemelor. Sunt prezentate ecuațiile de bază, caracteristicile de funcționare și metodele de încercare ale acestora.

### Course Objective

Introduction, understanding and deepening of fundamental concepts of electrical machines, very much used in systems engineering applications. The basic equations, their operating characteristics and test methods are presented.

### Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

- *Noțiuni generale despre masinile electrice.*
- *Transformatorul electric.* Elemente constructive, principiul de funcționare și ecuațiile transformatorului, diagrame fazoriale și scheme echivalente. Regimurile de funcționare ale transformatorului: gol, scurtcircuit și sarcină. Cuplarea și funcționarea în paralel a transformatoarelor. Funcționarea în sarcină nesimetrică a transformatoarelor.
- *Masina asincronă.* Elemente constructive, principiul și regimurile de funcționare. Ecuațiile mașinii asincrone, diagrame fazoriale și scheme echivalente. Caracteristicile mecanice, pornirea, reglajul vitezei și frânarea motoarelor asincrone.
- *Mașina sincronă.* Elemente constructive, principiul de funcționare, ecuațiile și diagramele fazoriale ale generatoarelor sincrone. Cuplul electromagnetic și caracteristica unghiulară statică. Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone. Motoare sincrone: ecuații, caracteristicile de funcționare și metode de pornire.
- *Masina de curent continuu.* Elemente constructive, Generatorul de c.c. derivativ. Motoare de c.c.: caracteristicile mecanice, pornirea, reglarea vitezei și frânarea.

### Course

2 hours weekly, 28 hours total

- General concepts of electric cars.
- Electric transformer. Constructive elements, operating principle and transformer equations, phasor diagrams and equivalent schemes. Transformer operating regimes: no-load, short circuit and load. Parallel coupling and operation of transformers. Operation in non-symmetrical load of transformers.
  - Asynchronous machine. Elements constructive principle and operating regimes. Equations of the asynchronous machine, phasor diagrams and equivalent schemes. Mechanical characteristics, start, speed control and braking of asynchronous motors.
  - Synchronous machine. Constructive elements, principle of operation, equations and phasor diagrams of synchronous generators. Electromagnetic torque and static angular characteristic. Coupling and parallel operation of synchronous generators. Synchronous motors: equations, operating characteristics and starting methods.
  - DC machine. Constructive components, Generator c.c. derivation. C.c. motors: mechanical characteristics, starting, adjusting speed and braking.

### Laborator

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Instrucțiunile de protecția muncii. Prezentarea laboratorului
- Studiul transformatoarelor electrice trifazate: scheme și grupe de conexiuni
- Randamentul transformatorului determinat prin metoda directă
- Cuplarea și funcționarea în paralel a transformatoarelor trifazate.
- Caracteristicile de funcționare ale motorului asincron trifazat (metoda directă)
- Determinarea randamentului motorului asincron prin metoda indirectă
- Reglarea turației motoarelor asincrone prin metoda reostatică
- Studiul generatorului sincron autonom
- Pornirea și caracteristicile în V ale motorului

### Laboratory

2 hours weekly, 28 hours total

- Work safety training. Presentation of the laboratory
- Study of three-phase electric transformers: schemes and groups of connections
- The efficiency of the transformer determined by the direct method
- Coupling and parallel operation of three-phase transformers.
- The three-phase asynchronous motor operating characteristics (direct method)
- Determination of the asynchronous motor efficiency by the indirect method
- Adjusting the speed of asynchronous motors by the rheostatic method
- Self Synchronous Generator Study
- Start-up and V-sync features of the synchronous engine

- sincron
  - Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone
  - Studiul generatorului de c.c. cu excitație separată
  - Studiul motorului de c.c. cu excitație derivație
  - Studiul motorului de c.c. cu excitație serie
  - Evaluarea finală a activității de laborator
- Coupling and parallel operation of synchronous generators
  - Study of the c.c. with separate excitation
  - Study of the c.c. with excitation bypass
  - Study of the c.c. with series excitation
  - Final assessment of laboratory activity