

Echipamente electrice I

Electrical Equipment I

Obiectiv principal

Disciplina are ca obiectiv prezentarea bazelor teoretice de funcționare a echipamentelor electrice privind regimurile de comutație, termice, electrodinamice și al contactelor electrice.

Course Objective

The discipline aims to present the theoretical basis for the operation of electrical equipment regarding switching, thermal, electrodynamic and electrical contacts.

Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

Course

2 hours weekly, 28 hours total

Echipamente electrice.

- Oportunitate. Definiții.
- Clasificare. Parametri nominali. Regimuri de funcționare
- Solicitări termice, dielectrice, electrodinamice și de mediu.

Electrical equipments

- Opportunity. Definitions.
- Classification. Rated parameters. Operating regimes.
- Thermal, dielectric, electrodynamic and environmental stresses

Comutația circuitelor electrice. Procese tranzitorii.

- Conectarea circuitelor RL, RC, RLC la tensiune continua și alternativă.
- Deconectarea circuitelor electrice. Tensiunea tranzitorie de restabilire. Parametrii TTR.
- Deconectarea scurtcircuitelor trifazate.
- Deconectarea a curenților mici inductivi și capacitivi.
- Deconectarea liniei lungi, defectul kilometric.
- Deconectarea opoziției de fază

Electrical circuits commutation. Transient regimes

- Electrical circuits RC, RL, RLC connecting at DC and AC power supply sources.
- Electrical circuits disconnecting. Transient recovery voltage. Parameters of TRV.
- Three phase short-circuits disconnecting
- Small inductive and capacitive currents disconnecting
- Long power transmission lines disconnecting. Kilometric faults.
- Disconnecting of phase opposition

Forțe electrodinamice.

- Forțe în circuite filiforme coplanare.
- Forțe în circuite în curent alternativ monofazat și trifazat. Regim permanent și tranzitoriu. Stabilitatea electrodinamică a circuitelor electrice.

Electrodynamic forces

- Electrodynamic forces between threadlike and coplanar conductors
- Electrodynamic forces in mono-phase and three-phase AC circuits; Steady state and transient regime. Electrodynamic stability of electrical circuits;

Regimul termic al echipamentelor electrice

- Surse de căldură. Modalități de transmitere a căldurii
- Legile transmiterii căldurii; Ecuația generală a transmiterii căldurii
- Distribuția spațială a temperaturii în pereți plani cu pierderi și fără pierderi.
- Rezistența termică a unui perete plan; Rezistența termică a unui perete cilindric
- Încălzirea și răcirea în timp uniformă a cailor de curent. Constanta termică de timp
- Încălzirea în regim intermitent
- Încălzirea în regim de scurtcircuit

Thermal regime of electrical equipment

- Heat sources. Ways of heat transmitting.
- Laws of heat transmitting. General equation of heat transmitting.
- Spatial distribution of temperature in flat walls with losses and no losses
- Thermal resistance of a planar wall; thermal resistance of a cylindrical wall.
- Uniform heating and cooling of current paths. Thermal time constant.
- Heating in intermittent regime; heating in short-circuit regime

Contacte electrice.

- Rezistența de contact. Dependența între rezistența de contact, forța de apăsare în contact, temperatura în punctul de contact, căderea de tensiune pe contact.
- Regimurile termice ale contactelor.
- Vibrația contactelor.
- Migrația de material. Materiale și principii constructive.

Electrical contacts

- Contact resistance. Dependence between contact resistance, contact pressure, temperature at the point of contact, voltage drop on the contact.
- Thermal regimes of the electrical contacts.
- The electrical contacts vibration
- Migration of electrical contact material. Materials and constructive principles

Seminar

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Studiul curentului de scurtcircuit. Alegerea întreruptoarelor
- Studiul tensiunii tranzitorii de restabilire.
- Deconectarea scurtcircuitelor apropiate. Circuite cu doua frecvente proprii de oscilație.
- Calculul forțelor electrodinamice in circuite filiforme, coplanare,
- Forte electrodinamice intre bare colectoare. Stabilitatea electrodinamica a circuitelor electrice.
- Transmitia căldurii prin pereți plani si cilindrici, cu pierderi si fără pierderi. Stabilitatea termica a echipamentelor electrice
- Încălzirea contactelor electrice. Forța de respingere in contact

Seminar

2 hours weekly, 28 hours total

- Short-circuit simulation. Circuit breakers selection
- The simulation of the transient recovery voltage.
- Short-circuit disconnecting. Circuits with two oscillation frequencies
- The computation of electrodynamic forces between threadlike and coplanar circuits
- Electrodynamic forces between busbars. Electrodynamic stability of electrical circuits
- Transmitting of heating through the planar and cylindrical walls with losses and no losses. Thermal stability of electrical equipments.
- The computation temperature in electrical contacts. Rejection force in electrical contacts

Laborator

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Studiul construcției releelor si declanșatoarelor electromagnetice
- Studiul construcției contactoarelor si întreruptoarelor de joasa tensiune
- Studiul construcției întreruptoarelor de medie si înalta tensiune
- Studiul construcției siguranțelor fuzibile, separatoarelor si descărcătoarelor electrice
- Studiul regimurilor termice din bobinele cu miez de fier si din căile de curent ale echipamentelor electrice
- Simularea proceselor tranzitorii de comutație din echipamentele electrice de comutație
- Studiul experimental al contactelor electrice
- Studiul experimental al forțelor electrodinamice
- Evaluarea finală a activității de laborator

Laboratory

2 hours weekly, 28 hours total

- Study of electromagnetic relays and triggers construction
- Study of contactors and low voltage circuit breakers construction
- Study of medium and high voltage circuit breakers construction
- Study of fuses, disconnections and surge arresters construction
- Study of thermal regimes of iron core coils and current paths of electrical equipment
- The simulation of transient regimes of switching electrical equipments
- Experimental study of electrical contacts
- Experimental study of electrodynamic forces
- Final students evaluation