

Eficiența energetică a echipamentelor electrice de transport

The energetic efficiency of electrical equipment used in transportation systems

Obiectiv principal

Înșușirea de către studenți a cunoștințelor și abilităților necesare dobândirii de competențe profesionale pentru înțelegerea și gestionarea fenomenelor care apar la acționarea electrică a mijloacelor de transport prin:

(a) utilizarea mașinilor electrice și a convertoarelor statice în sisteme de acționare electrică utilizate în transport; (b) eficiența energetică a echipamentelor electrice de transport; (c) proiectarea unui sistem de acționare electric al unui mijloc de transport; (d) utilizarea de software specializat dedicat proiectării avansate.

Course Objective

Acquiring by students the knowledge and skills necessary to acquire professional skills for understanding and managing the phenomena that occur in the electric drive of means of transport by: (a) the use of electrical machines and static converters in electric drive systems used in transport; (b) energy efficiency of transport electrical equipment; (c) designing an electrical drive system of a means of transport; (d) the use of specialized software dedicated to advanced design.

Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Introducere privind eficiența energetică a sistemelor de transport acționate electric.
- Motoare de c.c. Principii constructive și de funcționare.
- Caracteristicile M.c.c. Ecuațiile regimurilor dinamice.
- Fenomenele de bază în regimurile tranzitorii ale M.c.c..
- Utilizarea M.c.c. alimentate de la convertoarele statice.
- Fenomenele de baza din sistemele automate de acționari electrice cu convertoare statice în regim dinamic.
- Variatorul static de tensiune continuă. Comportarea M.c.c. alimentate de la variatoare de tensiune continuă.
- Motorul asincron ca element de acționare electrică. Regimul dinamic al motorului asincron.
- Invertoare utilizate în vederea creșterii eficienței energetice în tracțiunea electrică.
- Acționări electrice cu motoare asincrone. Reglajul vitezei motoarelor asincrone.
- Comportarea motoarelor asincrone alimentate de la invertoare de tensiune.
- Reglajul vitezei motoarelor asincrone prin convertoare statice de frecvență. Aplicarea fazorilor spațiali la studierea sistemului motor-convertoare.
- Comanda numerică a convertoarelor statice utilizate în sisteme de transport electric.

Course

2 hours weekly, 28 hours total

- Introduction on energy efficiency of electric transportation systems based on electrical drives.
- DC Motors. Manufacturing principles and operation.
- Characteristics of DC motors. Equations of dynamic regimes.
- Basic phenomena in the transient regimes of DC motors.
- The using of DC motors supplied by static converters.
- Basic phenomena from automation of electric drives with static converters in dynamic regimes.
- DC Chopper. Behavior of DC motors supplied by DC choppers.
- Asynchronous motor as elements of electric drive. Dynamic regime of an asynchronous motor.
- Inverters used to increase energy efficiency in electric traction systems.
- Electric drives with asynchronous motors. Adjusting the speed of asynchronous motors.
- Behavior of asynchronous motors supplied by voltage inverters.
- Speed control of asynchronous motors by static frequency converters. Application of spatial phasors to the study of the motor-converter system.
- Numerical control of static converters used in electric transport systems.

Proiect

1 ora/săptămână, total 14 ore

- Stabilirea temei de proiect: sistem de acționare în c.c. pentru tramvai; sistem de acționare în c.a. pentru troleibuz/tren acționat electric.
- Proiectarea motorului electric folosit în sistemul de acționare.

Project

1 hour weekly, 14 hours total

- Establishment of the project theme: operating system in DC for trams; drive system in AC for trolley / electric train.
- The designing of the electric motor used in the electric drive system.

- Proiectarea circuitului de forță al convertorului (c.c. sau c.a.). Dimensionarea choperului de frânare.
- Proiectarea părții de comandă a sistemului de acționare.
- Proiectarea și simularea comportării întregului sistem de acționare folosind un software dedicat (ex. EMPT-RV, PSIM, dSPACE).
- Analiza tehnico economică a sistemului proiectat.
- Verificarea finală a proiectului realizat.

- Design of the power circuit of the converter (DC or AC). The designing of the braking chopper.
- Design of the control part of the drive system.
- The designing and simulation of the entire drive system behavior using dedicated software (eg EMPT-RV, PSIM, dSPACE).
- Technical and economic analysis of the designed system.
- Final verification of the project.