



Course guides

220251 - 220251 - Design of Electrical Machines and Actuators

Last modified: 29/05/2020

Unit in charge: Terrassa School of Industrial, Aerospace and Audiovisual Engineering
Teaching unit: 709 - DEE - Department of Electrical Engineering.

Degree: MASTER'S DEGREE IN INDUSTRIAL ENGINEERING (Syllabus 2013). (Optional subject).

Academic year: 2020 **ECTS Credits:** 5.0 **Languages:** Catalan

LECTURER

Coordinating lecturer: JUAN MONTAÑA PUIG

Others: JUAN MONTAÑA PUIG
LUIS MARTINEZ BARRIOS

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Specific:

2. Ability to calculate and design electrical machines and actuators, with knowledge of efficient electrical systems and efficient control of electrical drives.

TEACHING METHODOLOGY

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Self study	80,0	64.00
Hours small group	15,0	12.00
Hours large group	30,0	24.00

Total learning time: 125 h

CONTENTS

(ENG) Mòdul 1. Introducció

Full-or-part-time: 19h

Theory classes: 3h

Laboratory classes: 1h

Self study : 15h



(ENG) Mòdul 2. Càlcul paramètric

Description:

(ENG) En aquest mòdul es presentarà la metodologia del càlcul paramètric. Mitjançant les expressions que es deduiran es podran obtenir els amidaments generals d'una màquina elèctrica a partir de les seves especificacions. Es tractarà per separat les màquines de corrent continu i les de corrent altern. Finalment es discutiran les conclusions en relació al tamany de les màquines, significat tèrmic i concepte de semblança.

- 2.1 Introducció al càlcul paramètric.
- 2.2 Expressions paramètriques de les màquines de corrent continu.
- 2.3 Expressions paramètriques de les màquines de corrent altern.
- 2.4 Expressions paramètriques dels transformadors.
- 2.5 Conclusions del càlcul paramètric.

Full-or-part-time: 17h

Theory classes: 5h

Laboratory classes: 2h

Self study : 10h

(ENG) Mòdul 3. Càlcul magnètic

Description:

(ENG) Descripció.

Aquest mòdul consta de dues parts. A la primera part es realitzarà la formulació de sistemes electromecànics (motors i actuadors) per tal d'obtenir les forces i parells. A la segona part es presentarà ja específicament el dimensionament del circuit magnètic d'una màquina elèctrica.

- 3.1 Conceptes fonamentals de magnetisme.
- 3.2 Sistemes electromecànics: energies, esforços i pèrdues.
- 3.3 Parts del circuit magnètic.
- 3.4 Excitació del circuit magnètic.
- 3.5 Induccions a les diferents parts del circuit magnètic.
- 3.6 Excitació total.
- 3.7 Màquines amb imants permanents.

Full-or-part-time: 25h

Theory classes: 9h

Laboratory classes: 4h

Self study : 12h

(ENG) Mòdul 4. Càlcul del circuit elèctric

Description:

(ENG) En aquest mòdul es presentarà el mètode de càlcul per tal de dimensionar els conductors elèctrics d'una màquina. S'estudiaran els diferents tipus de bobinats.

- 2.1 Introducció al circuit elèctric.
- 2.2 Caigudes de tensió.
- 2.3 Disseny dels bobinats.
- 2.4 Altres elements del circuit elèctric

Full-or-part-time: 19h

Theory classes: 3h

Laboratory classes: 4h

Self study : 12h



(ENG) Mòdul 5. Càlcul dielèctric

Description:

(ENG) Per tal de garantir l'aïllament dielèctric dels conductors, cal dimensionar els aïllants.

- 5.1 Introducció.
- 5.2 La ruptura dielèctrica.
- 5.3 Aïllaments emprats en les màquines elèctriques.
- 5.4 Dimensionament de l'aïllament dielèctric.
- 5.5 Assaigs de rigidesa dielèctrica i descàrregues parcials.

Full-or-part-time: 19h

Theory classes: 4h

Laboratory classes: 4h

Self study : 11h

(ENG) Mòdul 6. Càlcul tèrmic

Description:

(ENG) Encara que el rendiment de les màquines elèctriques és elevat, existeix certa generació de calor que cal tenir en compte en el disseny de la màquina. En aquest mòdul es resumirà el procés de càlcul del circuit tèrmic de les màquines elèctriques.

- 6.1 Introducció
- 6.2 Generació i evacuació de calor.
- 6.3 Conducció tèrmica en els conductors.
- 6.4 Conducció tèrmica en les xapes de la màquina.
- 6.5 Convecció i radiació.
- 6.6 Sistemes de refrigeració de les màquines elèctriques.
- 6.4 Assaigs

Full-or-part-time: 13h

Theory classes: 3h

Self study : 10h

(ENG) Mòdul 7. Càlcul mecànic

Description:

(ENG) Els motors , actuadors i generadors elèctrics són conversos d'energia electromecànica. Així doncs és molt important el dimensionat dels elements emprats en la transmissió de potència mecànica. En aquest mòdul es presentarà el procés de càlcul dels elements mecànics de les màquines elèctriques.

- 7.1 Introducció
- 7.2 Elements giratoris.
- 7.3 Elements estàtics.
- 7.4 Equilibrat.
- 7.5 Vibracions.

Full-or-part-time: 13h

Theory classes: 3h

Self study : 10h

ACTIVITIES

(ENG) ACTIVITAT 1



(ENG) ACTIVITAT 2: PRÀCTIQUES DE LABORATORI I SIMULACIÓ

(ENG) ACTIVITAT 3: AUTOAVALUACIÓ

(ENG) ACTIVITAT 4: PROVA 1

Related competencies :

CEELEC2. Ability to calculate and design electrical machines and actuators, with knowledge of efficient electrical systems and efficient control of electrical drives.

(ENG) ACTIVITAT 5: PROVA 2

GRADING SYSTEM

BIBLIOGRAPHY

Basic:

- Pyrhönen, J.; Jokinen, T.; Hrabovcová, V. Design of rotating electrical machines. Chichester: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470695166.
- Corrales Martín, J. Cálculo industrial de máquinas eléctricas. Barcelona: Marcombo Boixareu, 1982. ISBN 8426704387.
- Corrales Martín, J. Cálculo modular de máquinas eléctricas: manual práctico. Barcelona: Marcombo Boixareu, 1994. ISBN 8426709850.

Complementary:

- Hameyer, K.; Belmans, R. Numerical modelling and design of electrical machines and devices. Southampton [etc.]: Wit Press, 1999. ISBN 1853126268.
- Corrales Martín, J. Cálculo óptimo de transformadores. Barcelona: UPB. ETSIIB: Marcombo, 1977. ISBN 8460010260.
- Hamdi, Essam S. Design of small electrical machines. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons, 1994. ISBN 0471952028.