

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | | |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1.1 | Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 | Facultatea | Inginerie Electrică |
| 1.3 | Departamentul | Mașini și Acționări Electrice |
| 1.4 | Domeniul de studii | Inginerie Electrică |
| 1.5 | Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 | Programul de studii/Calificarea | Electromecanică; Electronică de Putere și Acționări Electrice; Electrotehnică / Inginer |
| 1.7 | Forma de învățământ | IF-învățământ cu frecvență |
| 1.8 | Codul disciplinei | 49.00 |

2. Date despre disciplina

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|-----|-----------|---|-----|-----------|--------|-----|---------------------|----------|
| 2.1 | Denumirea disciplinei | Tracțiune Electrică | | | | | | | | | |
| 2.2 | Titularul de curs | Conf. Dr. Ing. Ștefan BREBAN, Stefan.Breban@emd.utcluj.ro | | | | | | | | | |
| 2.3 | Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Conf. Dr. Ing. Ștefan BREBAN, Stefan.Breban@emd.utcluj.ro | | | | | | | | | |
| 2.4 | Anul de studii | IV | 2.6 | Semestrul | 1 | 2.7 | Evaluarea | Examen | 2.8 | Regimul disciplinei | DS DI |

3. Timpul total estimat

| An/ Sem | Denumirea disciplinei | Nr. săpt. | Curs | | | Aplicații | | | Stud. Ind. | TOTAL | Credite | |
|------------|-----------------------|--------------|-------------|---|---|------------|--|----|---------------|-------|---------|---|
| | | | [ore/săpt.] | | | [ore/sem.] | | | | | | |
| | | | | S | L | P | | S | | | | L |
| IV/1 | Tracțiune Electrică | 14 | 2 | | 2 | | | 28 | 28 | 64 | 120 | 5 |

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|----|-----|---------------|----|-----|-----------|-----|
| 3.1 | Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2 | din care curs | 2 | 3.3 | aplicații | 2 |
| 3.4 | Total ore din planul de învăț. | 56 | 3.5 | din care curs | 28 | 3.6 | aplicații | 28 |
| Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru: | | | | | | | | Ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | 40 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren | | | | | | | | - |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri | | | | | | | | 25 |
| Tutoriat | | | | | | | | - |
| Examinări | | | | | | | | 2,5 |
| Alte activități | | | | | | | | 1,5 |
| 3.7 | Total ore studiul individual | | | 69 | | | | |
| 3.8 | Total ore pe semestru | | | 125 | | | | |
| 3.9 | Număr de credite | | | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|-----|---------------|--|
| 4.1 | De curriculum | Cunoștințe de bază în : mecanica solidului rigid, teoria circuitelor electrice, instalații electrice, transformatoare și mașini electrice, acționări electrice, electronică de putere, teoria sistemelor și a reglajului automat, compatibilitate electromagnetă |
| 4.2 | De competente | - |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|-----|-------------------------------|---|
| 5.1 | De desfășurare a cursului | - |
| 5.2 | De desfășurare a aplicațiilor | - |

6. Competențe specifice acumulate

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Competențe profesionale | Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să știe) | - să cunoască fenomenele specifice, modelele teoretice și metodele de calcul, precum și soluțiile practice, ale sistemelor actuale de tracțiune electrică pentru transportul urban, suburban și interurban; - să cunoască aspectele fundamentale referitoare la proiectarea, funcționarea și exploatarea instalațiilor fixe (de energoalimentare) și mobile (vehiculele) de tracțiune electrică. |
| | Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă) | să proiecteze și să exploateze echipamente componente ale instalațiilor fixe (de energoalimentare) și mobile (vehiculele propriu-zise) de tracțiune electrică urbană, suburbană și interurbană; - să utilizeze eficient energia electrică în dezvoltarea durabilă a unor moduri ecologice de transport public; - să analizeze și să evalueze performanțele globale ale unor sisteme tehnice complexe cum sunt cele moderne de tracțiune electrică. |
| | Abilități dobândite: (Ce poate să facă) | - să aleagă, să pună în funcțiune, să exploateze și să întrețină echipamente ale instalațiilor de energoalimentare și vehiculelor de tracțiune electrică urbană, suburbană și interurbană; - să simuleze și să gestioneze funcționarea de ansamblu a unui sistem de tracțiune electrică urbană/suburbană/interurbană |
| Competențe transversale | Identificarea responsabilităților și aplicarea eficientă a divizionii muncii într-o echipă pluridisciplinară de inginerie a transportului urban/ suburban/ interurban. | |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specific acumulate)

| | | |
|-----|-----------------------------------|--|
| 7.1 | Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea de competențe în domeniul proiectării și exploatarea instalațiilor fixe și mobile de tracțiune electrică urbană, suburbană și interurbană. |
| 7.2 | Obiectivele specifice | Asimilarea cunoștințelor privind fenomenele specifice, calculul și soluțiile practice ale sistemelor moderne de tracțiune electrică pentru transportul urban, suburban și interurban; Obținerea deprinderilor de exploatare, evaluare a performanțelor și utilizare eficientă a echipamentelor componente ale instalațiilor de energoalimentare și vehiculelor de tracțiune electrică pentru transportul urban, suburban și interurban. |

8. Conținuturi

| | | | |
|--------------------------------|--|---|------------|
| 8.1. Curs (programa analitica) | | Metode de predare | Observații |
| 1, 2 | Probleme generale privind tracțiunea electrică. Dezvoltarea tracțiunii electrice în România. Evoluția recentă a tracțiunii electrice | Prelegeri interactive online, utilizând | |
| 3 | Instalații fixe de energoalimentare în tracțiunea electrică urbană | | |

| | | | |
|--------|---|---|--|
| | și suburbană (de c.c.). Substații de tracțiune electrică urbană și suburbană (de c.c.). Linia de contact și circuitul de retur în tracțiunea electrică urbană și suburbană (de c.c.) | Teams | |
| 4 | Instalații fixe de energoalimentare în tracțiunea electrică feroviară interurbană (de c.a. monofazat). Echilibrarea sarcinii electrice monofazate de tracțiune. Substații de tracțiune electrică de c.a. monofazat. Linia de contact și circuitul de retur în tracțiunea electrică de c.a. monofazat. | | |
| 5 | Bazele dinamicii vehiculelor electrice motoare (VEM) | | |
| 6 | Sisteme de transmisie la VEM echipate cu motoare rotative. Sisteme de susținere și ghidare la VEM echipate cu motoare liniare | | |
| 7, 8 | VEM echipate cu mașini de tracțiune de c.c. și variatoare statice de tensiune continuă (chopper). Regimul de tracțiune. Regimul de frânare electrică | Prelegeri interactive online, utilizând Teams | |
| 9, 10 | VEM echipate cu mașini de tracțiune asincrone și invertor MLI. Regimul de tracțiune. Regimul de frânare electrică | | |
| 11, 12 | VEM echipate cu mașini de tracțiune sincrone și invertor MLI. Regimul de tracțiune. Regimul de frânare electrică | | |
| 13 | VEM echipate cu mașini cu reluctanță variabilă. Regimul de tracțiune. Regimul de frânare electrică. | | |
| 14 | VEM echipate cu mașini electrice montate în roată. Recapitulare. | | |

Bibliografie

În biblioteca UTC-N

1. V. IANCU, M.M. RĂDULESCU, Gh. PĂPUȘOIU, 'Tracțiune electrică', Ed. Inst. Politehnic Cluj-Napoca, 1989.
2. A. STEIMEL, 'Electric Traction – Motive Power and Energy Supply', Oldenbourg Industrieverlag, München, 2008
3. J.-M. ALLENBACH et al., 'Traction électrique', 2eme edition, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 2008
4. D.A. NICOLA, D.C. CISMARU, 'Tracțiune electrică. Fenomene. Modele. Soluții', Ed. Sitech, Craiova, Vol. I, 2006.
5. D.C. CISMARU, D.A. NICOLA, Gh. MANOLEA, 'Locomotive electrice, rame și trenuri electrice, Ed. Sitech, Craiova, 2009.
6. Z. FILIPOVIC, 'Elektrische Bahnen', Springer-Verlag, Berlin, 3. Auflage, 1995.

În biblioteca Departamentului de Mașini și Acționări Electrice

1. R. ONEA, 'Construcția, exploatarea și întreținerea instalațiilor fixe de tracțiune electrică', Ed. ASAB, București 2004.
2. V. TULBURE, G. CĂLIN, 'Locomotive cu motoare asincrone', Ed. Tehnica, București 2004.
3. Ș. PĂUN, 'Caracteristicile de tracțiune ale vehiculelor feroviare electrice acționate cu motoare asincrone', Ed. ASAB, București 2002.
4. M. GEORGESCU, 'Tracțiunea electrică de mare viteză cu motoare sincrone', Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 2001.
5. Gh. TUROS, 'Locomotive și trenuri electrice', Ed. ASAB, 2002.

| 8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect) | | Metode de predare | Observații |
|--|--|----------------------------------|------------|
| 1 | Structura unui sistem de tracțiune electrică. Exemple și probleme specifice. Complexul instalațiilor fixe (de energoalimentare) de tracțiune electrică urbană. Studiu de caz. (2 ore) | Lucrări dirijate, studii de caz, | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 2 | Vizită tehnică la Substația de tracțiune electrică urbană Nr. 1 Cluj-Centru (2 ore) | rezolvare probleme de dinamica mișcării, vizite tehnice | |
| 3 | Probleme de dinamică a VEM (2 ore) | | |
| 4 | Circuitul electric de forță al unui VEMC echipat cu mașină de tracțiune de c.c. serie și variator de tensiune continuă (chopper). Studiu pe model de laborator. (4 ore) | | |
| 5 | Vizită tehnică la Depoul de tramvaie Cluj-Napoca (2 ore) | | |
| 6 | Vizită tehnică la Secția de troleibuze și autobuze electrice Cluj-Napoca (2 ore) | | |
| 7 | Circuitul electric de forță al unui VEM echipat cu mașină de tracțiune asincronă trifazată și invertor de tensiune MLI. Studiu pe model de laborator. (4 ore) | | |
| 8 | Circuitul electric de forță al locomotivei mono-continue românești de 5100 kW. Studiu pe model de laborator (4 ore) | | |
| 9 | Vizită tehnică la Depoul C.F. Cluj (2 ore) | | |
| 10 | Circuitul electric de forță al unui VEM echipat cu mașină de tracțiune sincronă trifazată și invertor de tensiune MLI. Studiu pe model de laborator. (4 ore) | | |
| Bibliografie | | | |
| În biblioteca UTC-N | | | |
| 1. S BREBAN, M.M. RĂDULESCU, 'Tracțiune electrică - Aplicații', U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2013. | | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor, profesionale și angajatori din domeniul aferent programului

Competențele achiziționate vor fi necesare celor angajați ca ingineri de exploatare și întreținere a sistemelor de transport electric rutier și feroviar, urban și interurban.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Ponderea din nota finală |
|---|---|---|-------------------------------|
| 10.4 Curs | Rezolvarea unor subiecte teoretice sau aplicative din curs și aplicații | Examen online cu 4-6 subiecte teoretice sau aplicative din curs și aplicații - durata 2,5 ore | 70 % |
| 10.5 Aplicații | Răspunsul la întrebări cu privire la aplicații | Media notelor obținute la testele de laborator, după fiecare lucrare practică. Testele de laborator vor fi date online sau onsite. | 30 % |
| 10.6 Standard minim de performanță Punctajul echivalent notei minime 5/10 trebuie obținut la examenul scris cu chestiuni de la cursul predat și de la aplicații. | | | |

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|--------------------------|-----------------|----------------------------|------------------|
| Septembrie 2020 | Curs | Conf.Dr.Ing. Ștefan Breban | |
| | Aplicații | Conf.Dr.Ing. Ștefan Breban | |
| | | Asist.Drd. Sorin Cosman | |
| | | | |

| | |
|---|---|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Masini Electrice si Actionari Septembrie 2020 | Director Departament Conf. Dr. ing. Petre Dorel Teodosescu |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrica Septembrie 2020 | Decan Conf.dr.ing. Andrei CZIKER |