

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Științe inginerești aplicate / 270
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Informatică industrială / 50 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Mașini și acționări electrice/ DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Deaconu Sorin Ioan						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Șef lucr.dr.ing. Topor Marcel						
2.4 Anul de studii ⁷	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁹

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	6 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar/laborator/proiect	3
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	84 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	42
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4,28 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	60 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			18
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	10,28				
3.8* Total ore/semestru	144				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Discipline necesare a fi studiate anterior: Analiză matematică , Matematici speciale, Electrotehnică și electronică , Măsurări, transductoare, instrumentație, Procese industriale , Fundamente de inginerie mecanică , Fundamente de automatizări , Dispozitive și circuite electronice , Tehnica măsurării , Electronică de putere
-------------------	--

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁹ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

¹⁰ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • C1 Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate; C2 Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor; C3 Modelarea și simularea echipamentelor și proceselor tehnologice din sistemele energetice și sistemele industriale.
-------------------	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Prezența obligatorie la minim 50% din orele de curs.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Prezența obligatorie la 70% din orele de seminar. Prezența obligatorie la toate orele de laborator. Se pot recupera maximum 30% din numărul total de lucrări.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<p>C4.</p> <p>C4.1 Descrierea arhitecturilor de bază pentru sistemele informatice aplicate în conducerea sistemelor energetice sau industriale.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea funcționării elementelor sistemelor informatice aferente conducerii proceselor energetice sau industriale.</p> <p>C4.3 Alegerea elementelor unui sistem informatic destinat conducerii, comenzii, reglajului sau supravegherii unui proces energetic sau industrial.</p> <p>C4.4 Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor tehnice și informatice ale unui sistem informatic de proces.</p> <p>C4.5 Implementarea unei structuri de sistem informatic de conducere a proceselor din sistemele energetice sau industriale.</p> <p>C 5.</p> <p>C 5.1. Descrierea structurilor de conducere automată bazate pe microprocesoare și microcontrolere;</p> <p>C 5.2. Explicarea utilizării microprocesoarelor și microcontrolerelor și cunoașterea softului aferent acestora;</p> <p>C 5.3. Modelarea, simularea și testarea sistemelor de conducere automată a proceselor industriale;</p> <p>C 5.4. Evaluarea performanțelor de regim staționar și dinamic ale sistemelor de conducere automată;</p> <p>C 5.5. Realizarea unui sistem de comandă și reglare automată a unui proces industrial specific domeniului specializării.</p> <ul style="list-style-type: none"> •
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • C 4. Realizarea și implementarea sistemelor informatice de conducere, comandă, reglaj și supraveghere a proceselor energetice sau industriale • C 5. Analiza și sinteza sistemelor de conducere a proceselor industriale bazate pe microprocesoare și microcontrolere.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> •

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivele cursului constau în însușirea de către studenți a cunoștințelor teoretice și aplicative de conversie electromecanică a energiei electrice . Însușirea acestei discipline are ca rezultat o pregătire de specialitate a studenților punându-le la dispoziție cunoștințe din domeniul mașinilor electrice de curent continuu și de curent alternativ, și al sistemelor de acționare electrică cu mașini de curent alternativ , cu ajutorul cărora să se poată alinia la progresul științei, să-și dezvolte abilități de gândire aplicativă, tehnică, economică și managerială, și să se adapteze cerințelor actuale ale economiei de piață; să devină competenți pentru utilizarea sistemelor moderne de acționări electrice, să știe să
---------------------------------------	---

	analizeze corelația dintre cunoștințele fundamentale și problemele practice din cadrul laboratorului, și să interpreteze datele obținute la seminar . Scopul formativ al cursului este ca studentul să își formeze o viziune de ansamblu asupra domeniului mașinilor și acționărilor electrice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> La finele cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe teoretice și abilități de cercetare, strict necesare viitorilor specialiști, dovedind competențe în selectarea, utilizarea corectă și combinarea adecvată a metodelor de rezolvare a problemelor practice. Toate aceste noțiuni sunt necesare pentru alte discipline de specialitate, ce vor fi studiate ulterior.

8. Conținuturi¹¹

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
Noțiuni introductive, dezvoltarea construcției de mașini electrice, clasificarea mașinilor electrice, regimuri de funcționare, limite de încărcare.	2	Expunerea sistematică a cunoștințelor, conversația, problematizarea, modelarea, demonstrarea folosind materialul intuitiv, exercițiul. Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe video proiector și pe tablă.
Materiale utilizate, tipuri constructive și principiul de funcționare. Noțiuni și legi de bază ale câmpului electric și magnetic . Câmpuri magnetice în mașini electrice . Noțiuni introductive, clasificarea sistemelor de acționare electrică, problema fundamentală a acționărilor electrice. Cinematica acționărilor electrice, criterii de optimizare a tahogramelor, raportarea cuplurilor, momentelor de inerție, forțelor și maselor la același arbore, momentul de inerție.	4	
Mașina asincronă Elemente generale, elemente constructive, principiul de funcționare, ecuații, scheme echivalente, diagrame fazoriale, cuplul electromagnetic . Determinarea parametrilor, bilanțul puterilor și randamentul, caracteristicile în regim de motor și de generator.	10	
Mașina sincronă Elemente generale, elemente constructive. Principiul de funcționare, reacția de indus. Ecuații, scheme echivalente, diagrame fazoriale. Cuplul electromagnetic. Funcționarea în regim de generator autonom și cuplat la rețea. Funcționarea în regim de motor și de compensator. Mașini sincrone speciale	8	
Mașina de curent continuu Principiul de funcționare, elemente constructive. Schemele de conexiune ale mașinilor de curent continuu. Tensiunea electromotoare indusă în înfășurarea în tambur a indusului. Cuplul electromagnetic. Caracteristica de magnetizare, comutația, reacția indusului. Funcționarea în regim de generator și de motor și caracteristicile în aceste regimuri	6	
Sisteme de acționare electrică cu mașini asincrone Caracteristica mecanică, principii de modificare a vitezei de rotație a mașinii asincrone, metode de pornire a motorului asincron cu rotor bobinat și a motorului cu rotorul în scurtcircuit, softstarter, scheme de pornire cu softstarter, metode de frânare și de modificare a vitezei.	6	
Sisteme de acționare electrică cu mașini sincrone Caracteristica mecanică, principii de modificare a vitezei de rotație a mașinii sincrone, metode de pornire a motorului sincron, metode de frânare și de modificare a vitezei.	6	

¹¹ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹² Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

Bibliografie¹³

1. Boldea , I. , Acționări electrice , Editura Politehnica , Timișoara , 2009.
2. Boldea , I. , Parametrii mașinilor electrice , Editura Academiei Române , București, 1991.
3. Dordea , T. , Mașini electrice , E.D.P., București , 1977.
4. Deaconu , S. , Elemente generale ale mașinilor electrice. Transformatorul și mașina de curent continuu , Editura Politehnica Timișoara , 2008
5. Deaconu , S. , Mașini electrice de curent alternativ. Elemente fundamentale , Editura Politehnica , Timișoara , 2008
6. Deaconu , S. , Mașini electrice. Partea I-a, Editura Destin , Deva , 2000.
7. Fransua, Al., Saal, C., Țopa, I., Acționări electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975.
8. Tunsoiu, Gh., Seracin, E., Saal, C., Acționări electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
9. Kelemen, A., Imecs, M., Acționări electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.
10. Kelemen, A., Imecs, M., Sisteme de reglare cu orientare după câmp ale mașinilor de curent alternativ, Editura Academiei , București, 1989
11. Kelemen, A., Imecs, M., Electronică de putere, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
12. Seracin, E., Popovici, D., Tehnica acționărilor electrice, Editura Tehnică, București, 1987.
13. Deaconu, S., Mașini electrice, Editura Politehnica, Timișoara, 2016.

8.2 Activități aplicative ¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
Teme de seminar Probleme de mașină asincronă. Probleme de mașină sincronă. Probleme de mașină de curent continuu. Probleme de sisteme de acționare electrică cu mașini asincrone. Probleme de sisteme de acționare electrică cu mașini sincrone.	14	La seminar se discută aspectele ridicate de studenți, se sistematizează etapele generale ce trebuisc urmate la aplicații și se rezolvă exemple concrete. Evaluarea la seminar se face prin mai multe lucrări anunțate și planificate din timp, care vizează stabilirea competențelor dobândite pentru rezolvarea aplicațiilor.
Lucrări de laborator Funcționarea în gol și în scurtcircuit a mașinii asincrone. Determinarea parametrilor. Curba cuplului mașinii asincrone. Caracteristicile de sarcină ale motorului asincron Caracteristicile generatorului sincron în regim autonom. Pornirea în asincron a motorului sincron Caracteristicile generatorului de curent continuu. Încercarea în sarcină a motorului de curent continuu cu excitație separată și în derivație Determinarea momentului de inerție axial al rotorului unei mașini electrice prin metoda opririi naturale. Studiul pornirii acționărilor cu motor asincron cu rotor bobinat. Studiul pornirii acționărilor cu motor asincron cu rotor în scurtcircuit cu ajutorul softstarterului. Studiul caracteristicilor motorului asincron alimentat de la convertor static de frecvență. Studiul caracteristicilor de frânare ale sistemelor de acționare cu motor asincron.	28	La laborator se verifică nivelul de pregătire a lucrării prin teste scurte. Montajele și măsurătorile se realizează pe grupe de lucru restrânse, notându-se gradul de implicare și reușită. Referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate și concluzii evidențiate, se notează.
Bibliografie ¹⁵		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deaconu , S. , Tutelea , L. , Iağăr , A. , Mașini electrice. Aplicații , Editura Destin , Deva , 2000 2. Deaconu , S. , Mașini și acționări electrice. Culegere de probleme , Editura Politehnica , Timișoara , 2005 3. Deaconu , S. , Mașini electrice . Lucrări de laborator , Litografia UPT , Timișoara , 1996 4. Deaconu , S. , Diniș , C. , Acționări electromecanice . Lucrări de laborator , Litografia UPT , Timișoara , 1996 5. Deaconu , S. , Regimuri nesimetrice , speciale și tranzitorii ale mașinilor electrice , Litografia UPT , Timișoara , 1997 		

¹³ Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹⁴ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

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

- Prin consultarea periodică a boardului specializării și a angajatorilor reprezentativi din regiunea de vest și centru se adaptează permanent conținutul disciplinei la cerințele pieței muncii. Conținutul se actualizează de asemenea cu ultimele cercetări din domeniul mașinilor și acționărilor electrice publicate în jurnale de specialitate sau la conferințe internaționale de prestigiu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice și aplicative dobândite	Examen scris cu durata de 1 oră și examen oral. La examenul scris sunt două aplicații iar la oral două subiecte teoretice pe bilet.	65%
10.5 Activități aplicative	S: Verificarea deprinderilor de rezolvare a aplicațiilor la seminar.	Teste anunțate la seminar.	10%
	L: Verificarea deprinderilor practice dobândite la laborator și a modalității de prelucrare matematică a rezultatelor experimentale	Colocviu de susținere a referatelor la laborator.	25%
	P¹⁷:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁸)			
<ul style="list-style-type: none"> • Promovarea testelor la seminar și a colocviului la laborator cu nota minim 5 pentru încheierea activității pe parcurs. Promovarea examenului scris cu nota minimă 5. Promovarea examenului oral cu nota 5 pentru fiecare din cele două subiecte teoretice. 			

Data completării

04.09.2017

**Director de departament
(semnătura)**

.....

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

06.09.2017

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Decan
(semnătura)**

.....

¹⁶ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁷ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁹ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.