

PROGRAMA ANALITICĂ
a disciplinei
ELECTRONICĂ DE PUTERE

1. **Titularul disciplinei:** prof.dr.ing. Mihai Lucanu

2. **Tipul disciplinei:** DI 309

3. **Structura în planul de învățământ:**

Semestrul	Numărul de ore pe săptămână				Forma de verificare	Numărul total de ore				Total ore pe disciplină
	C	S	L	P		C	S	L	P	
6	3	-	2	-	Examen oral	42	-	28	-	70

4. **Obiectivele disciplinei:**

Cunoașterea structurilor principalelor dispozitive de putere, a circuitelor de protecție ale acestora precum și circuitele de comandă aferente;

Studiul redresoarelor comandate și necomandate, stabilirea ecuațiilor care guvernează funcționarea acestora, deducerea solicitărilor în tensiune și curent ale dispozitivelor de putere;

Prezentarea principalelor convertoare CC-CA și construcția surselor de alimentare neîntreruptibile (UPS);

Înțelegerea funcționării convertoarelor CC-CC fără și cu separare galvanică, deducerea circuitelor echivalente și a ecuațiilor utile calculului de proiectare.

Analiza surselor stabilizate cu acțiune continuă și în comutație.

5. **Proceduri folosite la predare și aplicații; cerințe la examinarea studenților:**

Cursul este prezentat liber întreținându-se un dialog permanent cu studenții. La laborator există un set de lucrări practice, cu montaje care pun în evidență principalele probleme ale temei studiate. Examenul se desfășoară oral. Biletul de examen conține două chestiuni de teorie și o aplicație pentru care studenții pot folosi orice materiale. Schemele electrice complexe sunt puse la dispoziția studenților. Se pune accent pe înțelegerea funcționării. Studenții au la dispoziție un curs litografiat și un manual editat pe plan central precum și referate de laborator. Activitatea la laborator intervine în nota finală cu un procent de 25%.

6. **Conținutul disciplinei:**

a) *Curs:*

1. Structura, protecția și comanda dispozitivelor semiconductoare de putere

6 ore

- 1.1. Tranzistorul bipolar de putere.
- 1.2. Tranzistorul MOS de putere.
- 1.3. Tiristorul și triacul.
- 1.4. Tranzistorul bipolar cu poartă izolată. (IGBT)
- 1.5. Circuite de protecție la supratensiune.
- 1.6. Circuite de comandă pentru dispozitivele de putere.

2. Redresoare trifazate necomandate și comandate6 ore

- 2.1. Redresor trifazat cu punct median.
- 2.2. Redresor trifazat cu conexiunea în punte.
- 2.3. Redresor trifazat cu conexiunea în semipunte.

3. Convertoare CC-CA (Invertoare) 10 ore

- 3.1. Invertor monofazat în punte.
- 3.2. Invertor monofazat în punte.
- 3.3. Invertor trifazat în punte.
- 3.4. Comanda cu modulația sinusoidală a impulsurilor în durată (PWM) a invertoarelor mono și trifazate.
- 3.5. Construcția surselor de alimentare neîntreruptibile (UPS).
- 3. Convertoare CC-CC fără și cu separare galvanică12 ore**
- 3.1. Convertorul coborâtor (buck).
- 3.2. Convertorul ridicător (boost).
- 3.3. Convertorul mixt (buck-boost).
- 3.4. Convertorul Cuk.
- 3.5. Convertorul forward.
- 3.6. Convertorul flyback.
- 3.7. Convertorul în contratimp (push-pull).
- 3.8. Convertorul în punte și în semipunte.
- 4. Stabilizatoare de tensiune analogice și în comutație.....8 ore**
- 4.1. Stabilizatoare de tensiune continuă analogice cu componente discrete.
- 4.2. Circuite integrate stabilizatoare de tensiune continuă.
- 4.3. Schema bloc a unei surse stabilizate în comutație.
- 4.4. Circuite integrate pentru comanda surselor stabilizate în comutație.
- Total ore curs.....42 ore**

b) Aplicații:

Seminarii:

Laborator:

- 1. Prezentare generală a problemelor specifice activității de laborator la disciplina “Electronică de putere”. Instructaj de protecția muncii..... 2 ore
- 2. Studiul circuitului integrat BAA-145 2 ore
- 3. Studiul redresorului trifazat cu punct median necomandat și comandat.. 2 ore
- 4. Studiul redresorului trifazat în punte complet comandată..... 2 ore
- 5. Invertor monofazat în punte comandat PWM sinusoidal..... 2 ore
- 6. Invertor trifazat în punte comandat PWM sinusoidal..... 2 ore
- 7. Convertorul “forward” de curent continuu.....2 ore
- 8. Convertorul push-pull de curent continuu.....2 ore
- 9. Convertorul fly-back de curent continuu.....2 ore
- 10. Convertorul în punte și în semipunte de curent continuu2 ore
- 11. Stabilizator de tensiune continuă cu componente discrete.....2 ore
- 12. Circuitul integrat stabilizator de tensiune BAA 145.....2 ore
- 13. Sursă stabilizată în comutație cu convertor în punte..... 2 ore
- Total ore aplicații.....28 ore**

7. Bibliografie recomandată:

- 1. M. Lucanu, Electronică industrială, Rotaprint I. P. Iași, 1980.
- 2. Stefan Bîrcă - Gălățeanu ș. a. Electronică de putere - Aplicații, Ed. Militară, București, 1991.
- 3. M. Lucanu, Convertoare performante de curent continuu, Ed. Printech, București, 1997.
- 4. M. Lucanu ș.a. Electronică de putere, Vol. 1, Ed. ICPE, București 2001.
- 5. Viorel Popescu, Dan Lascu, Dan negoîtescu, Surse de alimentare în telecomunicații, Ed. De Vest, Timișoara, 2002.

8. Baza materială:

1. Lucrări de laborator cu referate
2. Osciloscop tip TR. T654 (Ungaria)
3. Osciloscop tip HM303-6 (Hameg - Germania) – 2 buc.
4. Generator de semnal 5 MHz Mtx 3240 (Metrix – Franța)
5. Sursă triplă stabilizată HM 7042-5 (Hameg – Germania)
6. Sursă stabilizată tip E4109 (Romania) – 6 buc.
7. Avometre tip MAVO 35 (Romania) – 15 buc.
8. Osciloscop cu memorie digitală tip TR - 4901/A (Ungaria);
9. Calculatoare Pentium III 600 MHz

9. Titular curs

Numele și prenumele	Vechime în învățământ	Gradul didactic	Titlul științific
LUCANU Mihai	38	profesor	dr.ing.

5 lucrări semnificative, publicate pe tematica disciplinei predate:

1.M. Lucanu, Val. Munteanu, Schema optima de comanda pentru un inverter folosit la actionarea reversibila a rotelor de laminor, E. E. A. Electrotehnica, 29 (1981), Nr. 4, p. 152 - 156.

2.M. Lucanu, Val. Munteanu, Al. Hritcu, The Study of the Three-Phase A. C. Controller with 3 S. C. R.'s for a Symmetric Inductive Receiver, Buletinul I. P. I., Tom XXIX (XXXIII), Fasc. 1 - 4, 1983, p. 61 - 68.

3.M. Lucanu, Val. Munteanu, Elena Cretu, Double Source Inverter with Low Harmonics Content of the Output Voltage, Buletinul I. P. I., Tom XXXIV (XXXVIII), Fasc. 1 - 4, 1988, p. 55 - 59.

4.M. Lucanu, Dorin Neacsu, Optimization of the Controller Synthesis for Three-Phase Inverter Using Space Vector Pulse-Width-Modulator, The Transactions of the South African Institute of Electrical Engineers, Vol. 83, Nr. 2, June, 1992, p. 113 - 118.

5.M. Lucanu, Dorin Neacsu, Optimal U/f Control for Space Vector PWM Three-Phase Inverters, European Transactions on Electrical Power Engineering (ETEP), Vol. 5, Nr.2, March/April, 1995, p. 115 - 120.

10. Titular aplicații

Numele și prenumele	Vechime în învățământ	Gradul didactic	Titlul științific
AGHION Cristian	6	Asistent	-

Întocmit,
prof.dr.ing. Mihai LUCANU