

X31EO1 Elektrické obvody 1

Rozsah: 2+1

Akademický rok: 2010-2011

Semestr: zimní

Přednášející: Prof. Ing. Ivan Zemánek, CSc. , Prof. Ing. Václav Havlíček, CSc.

Zakončení: zápočet, zkouška

Program přednášek:

Datum (týd / TÝD)	Přednáška	Téma
Út 21.09.2010 (1 / 38)	1	Úvod, elektrický obvod – model elektrického zařízení, obvodové veličiny (napětí, proud, okamžitý výkon, práce), charakteristické hodnoty periodických obvodových veličin.
Út 28.09.2010 (2 / 39)		Státní svátek
Út 05.10.2010 (3 / 40)	2	Příklady výpočtu charakteristických hodnot periodických veličin. Základní prvky elektrických obvodů (pasivní dvojpóly, aktivní dvojpóly, vázané induktory, řízené zdroje).
Út 12.10.2010 (4 / 41)	3	Kirchhoffovy zákony. Lineární odporové obvody, elementární analýza
Út 19.10.2010 (5 / 42)	4	Příklady elementární analýzy odporových obvodů. Výkon, výkonové přizpůsobení.
Út 26.10.2010 (6 / 43)	5	Obecné metody analýzy odporových obvodů (základní topologické pojmy, metoda smyčkových proudů, metoda uzlových napětí).
Út 02.11.2010 (7 / 44)	6	Příklady analýzy odporových obvodů (maticové vyjádření obvodových rovnic).
Út 09.11.2010 (8 / 45)	7	Harmonický ustálený stav, výpočty s komplexními čísly, fázory, komplexní imitance.
Út 16.11.2010 (9 / 46)	8	Elementární analýza HUS, fázorové diagramy.
Út 23.11.2010 (10 / 47)	9	Obvodové rovnice v HUS, příklady (maticové vyjádření obvodových rovnic).
Út 30.11.2010 (11 / 48)	10	Výkon v HUS, výkonové přizpůsobení.
Út 07.12.2010 (12 / 49)	11	Rezonance.
Út 14.12.2010 (13 / 50)	12	Trojfázové obvody.
Út 21.12.2010 (14 / 51)	13	Opakování, rezerva.

Program cvičení:

Datum (týd / TÝD)	Cvičení	Téma
Út 28.09.2010 (2 / 39)		Státní svátek
Út 12.10.2010 (4 / 41)	1	Obvodové veličiny (napětí, proud, okamžitý výkon, práce), charakteristické hodnoty periodických veličin. Prvky elektrických obvodů, odvození časových průběhů napětí $u(t)$ resp. proudů $i(t)$ rezistoru, kapacitoru a induktoru při různém periodickém / neperiodickém proudovém, resp. napěťovém buzení.
Út 26.10.2010 (6 / 43)	2	Lineární odporové obvody – elementární analýza. [2]: Ú: 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.11, 2.1.8, 2.1.6
Út 09.11.2010 (8 / 45)	3	Lineární odporové obvody – obecné metody analýzy, výkon [2]: Ú: 2.1.8, 2.1.10 (obvod. rce), 3.4.8, 3.4.9, 3.4.10, 3.4.12, 3.4.13, P: 3.2.6, 3.3.5
Út 23.11.2010 (10 / 47)	4	Symbolicko-komplexní metoda, fázory, komplexní imitace, analýza HUS, přenosy. [2]: Ú: 5.1.1, 5.1.2, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.9, P: 5.2.1, Ú: 5.2.4, 5.2.7, 5.2.8, 5.2.10
Út 07.12.2010 (12 / 49)	5	Fázorové diagramy, výkon v HUS, rezonance. [2]: Ú: 5.3.1, 5.3.2, P: 5.3.3, Ú: 5.4.4, 5.4.5, 5.4.8, 5.5.1, 5.5.3, 5.5.4
Út 21.12.2010 (14 / 51)	6	Trojfázové obvody. [2]: Ú 5.6.2, Ú 5.6.3, Ú 5.6.4, Ú 5.6.5 Zápočet.

Literatura:

- [1] V. Havlíček, M. Pokorný, I. Zemánek: Elektrické obvody 1, Vydavatelství ČVUT Praha 2005
[2] R. Čmejla, V. Havlíček, I. Zemánek: Základy teorie elektrických obvodů 1 - cvičení, Vydavatelství ČVUT, Praha 2002

Poznámky:

Cvičení se konají v **lichých kalendářních týdnech (TÝD)** v místnosti **413a** (4. patro, blok A3) podle výše uvedeného rozpisu (viz „Program cvičení“).

Každé cvičení má stanovené **rámcové téma**, dané osnovou předmětu, které je třeba v daném týdnu procvičit. Učitel si připraví podle svého vlastního výběru sadu vhodných příkladů na dané téma (příklady a úlohy v [2]). Čísla příkladů, uvedená v „Programu cvičení“, jsou jen doporučena.

Cvičení mají charakter **konsultací**, jejichž dobrá účinnost je podmíněna dostatečnou přípravou studentů a jejich přiměřenou znalostí odpřednášené látky. Konsultují se jen **konkrétní dotazy**, nesuplují se přednášky. Studenti mají možnost zeptat se na „cokoliv“, na vše co je zajímavá, čemu konkrétně nerozumí. Připravené příklady slouží jako vhodný doplněk.

Výuka se **ruší** :

- **úterý 28.9.2010 (státní svátek)**
- **čtvrtek 28.10.2010 (státní svátek)**
- **středa 17.11.2010 (státní svátek)**
- **čtvrtek 23.12.2010 (děkanský den)**

„**Přesuny**“ výuky :

- **pondělí 20.12.2010 výuka podle čtvrtečního rozvrhu**

Podmínky absolvování předmětu Elektrické obvody 1

1. Cvičení jsou **povinná**.
2. Omluvená neúčast na cvičeních se nenahrazuje o důvodnosti omluvy rozhoduje cvičící.
3. Studenti jsou povinni být na každé cvičení připraveni v rozsahu látky odpřednášené v předchozích týdnech.
4. Zápočet uděluje **cvičící** v zápočtovém týdnu, případně v náhradním termínu stanoveném cvičícím, nejpozději však do konce zkouškového období ZS.
5. Zkoušky proběhnou v řádném zkušebním období.
6. Zkoušky se může zúčastnit pouze student, kterému byl udělen zápočet.

Prof. Ing. Ivan Zemánek, CSc.
garant předmětu EO1

ELEKTRICKÉ OBVODY 1 – požadavky ke zkoušce

Zkouška z předmětu EO 1 je kombinovaná (písemná a ústní), rozhodující jsou především výsledky části písemné. Požadována je znalost principů řešení elektrických obvodů a jejich aplikace na konkrétní obvody včetně numerického řešení v rozsahu přednášené látky, tj. v těchto tématických okruzích:

1. Základní pojmy teorie obvodů, elektrická zařízení a jejich modely, klasifikace obvodů z hlediska velikosti a rychlosti časových změn, obvody lineární a nelineární, obvody se soustředěnými a rozprostřenými parametry.
2. Základní obvodové veličiny, napětí, proud a výkon elektrického proudu. Klasifikace časových průběhů obvodových veličin, střední a efektivní hodnoty periodických průběhů.
3. Prvky elektrických obvodů. Základní pasivní prvky: rezistor, induktor, kapacitor, vázané indukčnosti. Základní aktivní prvky: nezávislý zdroj napětí, nezávislý zdroj proudu, řízené zdroje. Pravidla řazení pasivních i aktivních prvků, záměna zdrojů, Théveninův a Nortonův teorém, transfigurace.
4. Kirchhoffovy zákony. Elementární analýza lineárních odporových obvodů (dělič napětí a proudu, metoda postupného zjednodušování, princip superpozice), obecné metody analýzy (metoda smyčkových proudů, metoda uzlových napětí). Výkon, výkonové přizpůsobení.
5. Harmonický ustálený stav v lineárních obvodech, fázory, komplexní imitance, přenos.
6. Elementární analýza HUS (dělič napětí a proudu, metoda postupného zjednodušování, princip superpozice, fázorové diagramy), obecné metody analýzy HUS (metoda smyčkových proudů, metoda uzlových napětí), výpočty přenosů a imitancí, výkon harmonického proudu.
7. Rezonance, rezonanční obvody.
8. Trojfázové soustavy: základní zapojení, fázová a sdružená napětí, analýza trojfázových obvodů, fázorové diagramy, výkon trojfázových soustav.

Struktura a hodnocení zkoušky:

Písemná část zkoušky se skládá z jedné teoretické otázky a čtyř zkuškových příkladů (dva příklady z analýzy odporových obvodů, dva příklady z analýzy obvodů s akumulacími prvky v harmonickém ustáleném stavu – HUS). Teoretická otázka i každý příklad jsou hodnoceny max. 4 body, takže za písemnou část zkoušky může student získat celkem 20 bodů. Výsledky písemné části odpovídají výsledné klasifikaci podle následující tabulky:

Body	Klasifikační stupeň ECTS	Číselná klasifikace	Česky	Anglicky
18 až 20	A	1,0	výborně	excellent
17,5 až 16	B	1,5	velmi dobře	very good
15,5 až 14	C	2,0	dobře	good
13,5 až 12	D	2,5	uspokojivě	satisfactory
11,5 až 10	E	3	dostatečně	sufficient
< 10	F	4	nedostatečně	failed

Při ústní části zkoušky mají studenti možnost seznámení s obsahem a správností písemné části a uplatnění případných námitek k jejímu hodnocení.

Typy zkuškových teoretických otázek a zkuškových příkladů jsou umístěny na webovské adrese <http://amber.feld.cvut.cz/vyu/eo1>

Prof. Ing. Ivan Zemánek, CSc.
garant předmětu EO1