

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KE/KEOBV	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Elektrické obvody		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	05.06.2024 09:47

Pracoviště / Zkratka	KE / KEOBV			Akademický rok	2023/2024
Název	Elektrické obvody			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 5 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Seminář 24 [HOD/SEM]			Zápočet před zkouškou	ANO
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Zimní semestr	2 / -	0 / 0	0 / 0	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Zimní semestr
Vyučovací jazyk	Čeština			Počet dnů praxe	0
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Hodn. stup. zp. před zk.	S N
Hodnotící stupnice	A B C D E F				
Počet hodin kontaktní	0				
Automat. uzn. záp. před zk.	Ne				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	KE/BEOBV				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	Nejsou definovány				

Cíle předmětu (anotace):

Předmět je úvodem do studia analýzy i syntézy elektrických obvodů. Cílem předmětu Elektrické obvody je prohloubení znalostí studentů z elektrotechniky, získaných v předchozích elektrotechnických předmětech, zejména v předmětu Elektrotechnika.

Požadavky na studenta

Předpokladem pro studium předmětu jsou základní znalosti z teoretické elektrotechniky. Kromě návštěvy přednášek a cvičení student k získání zkoušky z předmětu musí vypracovat řešení individuálně zadáných úloh (řešení některého základního elektrického obvodu).

Obsah

1. Obvodové prvky a jejich charakteristiky - pasivní a aktivní dvojpolý, aktivní čtyřpolý, složené dvojpolý
2. Analýza lineárních obvodů - metoda transfigurace, lineární superpozice. Metoda uzlových napětí, výpočet základních obvodových funkcí. Zobecněná metoda uzlových napětí, matice unipolárního a bipolárního tranzistoru, matice reálného operačního zesilovače
3. Analýza obvodů s neregulárními prvky - metoda redukce počtu proměnných a transformace souřadnic, modifikovaná metoda uzlových napětí, razítka zdroje napětí řízeného napětím a ideálního diferenciálního operačního zesilovače. Metoda zakázaného řádku
4. Metoda grafů signálových toků - MC graf, zkrácený MC graf a jeho vyhodnocení. Modifikovaný MC graf, vyhodnocení grafu s více zdroji. Transformační graf
5. Dvojbrany - maticové charakteristiky dvojbranů, spojování dvojbranů, přepočet parametrů a náhradní přenosové články. Základní dvojbrany - transformátor
6. Obvody s rozprostřenými parametry - element vedení, fázorový diagram vedení, Činitel odrazu, Smithův diagram jako konformní zobrazení přímk na kružnice. Přechodné děje na vedení
7. Řešení obvodů v neharmonickém ustáleném stavu - Fourierova řada, Fourierovy koeficienty, Fourierův integrál
8. Řešení přechodných jevů - diferenciální rovnice, Laplaceovou transformací, zpětná Laplaceova transformace. Stabilita obvodů
9. Elektrické filtry - přenosová funkce, nulové body a póly, druhy filtrů. Dvojpolý - imitační funkce, ideální rezonanční obvod, syntéza obecných dvojpolů - Caurova a Fosterova metoda. Pasivní RLC dvojbrany

10. Filtry RLC, charakteristiky kmitočtově závislých děličů. Struktura aktivních filtrů typu Huelsmann a Sallen - Key
 11. Číslicové filtry, Z- transformace. Filtry se spínanými kapacitami a se spínanými proudy
 12. Aproximace přenosové funkce filtrů podle Butterwortha a Čebyševa. Syntéza filtrů z referenční dolní propusti - přepočty na horní a pásmovou propust a pásmovou zádrž, stanovení řádu filtrů
 13. Řešení nelineárních obvodů iterační metodou. Přechodné děje v nelineárních obvodech

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Předpokladem pro studium předmětu jsou základní znalosti z elektrotechniky.

Získané způsobilosti

Studiem předmětu student získá hlubší znalosti ze základů elektrotechniky, zejména se naučí řešit elektrické obvody pro stejnosměrná, sinusová a obecná napětí a proudy, určovat výkon a práci konanou elektrickým proudem (v jednofázové a trojfázové síti), získá základní znalosti o dvojbranech a jejich parametrech, filtrech a d.

Studijní opory

V případě mimořádných opatření bude výuka probíhat vzdáleně s využitím programu MS Teams v době dle rozvrhu. Účast na schůzkách skupiny v MS Teams je ekvivalentní účasti na přednáškách a cvičeních.

In the case of distance learning, lessons will be taught through MS Teams. Lessons will be at the time shown in the timetable. MS Teams is equivalent to participation and or attendance in lectures and excercises.

Garanti a vyučující

- **Garanti:** Ing. Bohumil Brtník, Dr.
- **Přednášející:** Ing. Bohumil Brtník, Dr. (100%)
- **Cvičící:** prof. Ing. Pavel Bezoušek, CSc. (100%)
- **Vede seminář:** Ing. Jiří Roleček (100%)

Literatura

- **Základní:** BEZOUŠEK, Pavel, Vladimír SCHEJBAL a Pavel ŠEDIVÝ. *Elektrotechnika*. Univerzita Pardubice, 2003. ISBN 80-719-4620-6.
- **Základní:** Bičák, Jan. *Lineární obvody a systémy*. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03649-5.
- **Základní:** Biolek, Dalibor. *Řešíme elektronické obvody, aneb, Kniha o jejich analýze*. Praha: BEN - technická literatura, 2004. ISBN 80-7300-125-X.
- **Doporučená:** Brtník, B. *Elektrické obvody v příkladech*. BEN - technická literatura, Praha, 2010. ISBN 978-80-7300-436-1.
- **Doporučená:** BRTNÍK B. *Základy obvodové techniky I.*. BEN Praha, 2014. ISBN 978-80-7300-523-8.
- **Doporučená:** BRTNÍK B. *Základy obvodové techniky II.*. BEN Praha, 2014. ISBN 978-80-7300-525-2.

Časová náročnost

Všechny formy studia

Aktivity	Časová náročnost aktivity [h]
Příprava na zkoušku	45
Domácí příprava na výuku	40
Účast na výuce	65
Celkem:	150

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)

Dialogická (diskuze, rozhovor, brainstorming)

Hodnotící metody

Ústní zkouška
Písemná zkouška
Analýza výkonu studenta

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Komunikační technika	Bakalářský	Kombinovaná	Komunikační technika	1	2023	2023	Povinné 2. ročník	A	2	ZS
Komunikační technika	Bakalářský	Kombinovaná	Komunikační technika	1	2022	2023	Povinné 2. ročník	A	2	ZS