

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KE/IESOE	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Elektronické součástky		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	04.06.2024 16:42

Pracoviště / Zkratka	KE / IESOE			Akademický rok	2023/2024
Název	Elektronické součástky			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 5 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 3 [HOD/TYD] Cvičení 3 [HOD/TYD]			Zápočet před zkouškou	ANO
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / 0	0 / 0	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Letní 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	Ne				
Automat. uzn. záp. před zk.					
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	UI/IESOE				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	Nejsou definovány				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem je seznámit studenty s principy funkce a základními charakteristikami elektronických součástek a s jejich typickými aplikacemi. Probírají se zejména polovodičové součástky: PN diody, bipolární a unipolární tranzistory, tyristory, optoelektronické součástky, zobrazovače, analogové integrované obvody (operační zesilovače, stabilizátory, komparátory), digitální integrované obvody

Požadavky na studenta

Podmínky zápočtu:
Docházka do cvičení
Odevzdání protokolů z laboratorních cvičení a odsouhlasení vyučujícím
Odevzdání výsledků počítačových cvičení a odsouhlasení vyučujícím

Podmínky zkoušky:
Zkouška se skládá z písemné a ústní části. Písemná část je bodována 0 - 100 body. Podmínkou přístupu k ústní části zkoušky je získat alespoň 50 bodů z písemné části. Při ústní části zkoušky dostane student minimálně 3 otázky ze zveřejněného seznamu otázek ke zkoušce. Zkoušející hodnotí známku zejména mírou pochopení látky a schopnost aplikace poznatků.

Obsah

Úvod: Vedení proudu v kovech a polovodičích, typy polovodičových materiálů, transportní jevy v polovodičích. Přechod PN: Rovnováha bez napětí, a při napětí v propustném a závěrném směru, kapacita přechodu, průrazy přechodu.
Dioda PN: Definice diody, VA charakteristika, schématická značka, vlastnosti a parametry PN diod, aplikace.
Bipolární tranzistor: Struktura NPN a PNP a schématické značky popis funkce, charakteristiky, aplikace jako zesilovače a spínače, parametry, lineární parametry a lineární model.
Vícevrstvé spínací součástky: Tyristor, jeho struktura a funkce, charakteristiky, použití, diak a triak, struktura a funkce, použití.
Unipolární tranzistory: Princip funkce, struktury a režimy činnosti, hlavní charakteristiky, rozdíl oproti bipolárním tranzistorům,

aplikace, tranzistor IGBT.

Optoelektronické součástky: Optické spektrum, barvy, vnitřní fotoefekt, detektory záření (fotoodpor, fotodiody, fototranzistor) - režimy a charakteristiky, vlastnosti a použití. Generátory záření - LED a polovodičové lasery, charakteristiky, použití.

Zobrazovače: alfanumerické zobr. LED a LCD, vakuové obrazovky, plazmové obr., TFT displeje, principy, vlastnosti a charakteristiky, použití. Polovodičové snímáče obrazu: prvky s nábojovou vazbou (CCD), CCD fotoaparáty a kamery.

Integrované obvody: Kategorizace podle typu signálů, podle technologií, a hromadnosti výroby. Analogové integrované obvody: základní charakteristiky, základní stavební prvky (proudový zdroj a aktivní zátěž, proudové zrcadlo, diferenciální zesilovač, proudový a napěťový výstup).

Operační zesilovače: definice, základní vlastnosti, neinvertující a invertující zesilovač, kmitočtové a nelineární vlastnosti, proudová a napěťová nesymetrie, korekce, šum OZ, příklady kmitočtově závislých a nelineárních obvodů s OZ.

Další analogové IO: Stabilizátory napětí a proudu, referenční zdroje napětí, transkonduktanční a transimpedanční zesilovače, komparátory, desaturační opatření, komparátory s hysterezí, multivibrátory.

Digitální integrované obvody: definice DIO, digitální signály, technologie DIO (TTL, STTL, ECL, CMOS) - princip, vlastnosti, použití.

Č-A převodníky: definice, paralelní (s váhovými a s R-2R sítěmi) a postupné (modulační) převodníky - zapojení, funkce, vlastnosti, použití.

A-Č převodníky: definice, struktura ADC (S&H, vlastní převod), paralelní a postupné převodníky, vlastnosti a použití.

Obvody vysoké integrace: kategorie LSI obvodů, mikroprocesory a jejich architektura, paměti - typy, vlastnosti a použití.

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

U studentů se očekává základní orientace v teorii lineárních a nelineárních obvodů a některé základní vědomosti získané v předmětech Matematika I. - II. a Fyzika I. - II.

Získané způsobilosti

Student bude znát funkci a využití celé řady součástek. Především polovodičových součástek jako jsou tranzistory, tyristory atd. monolitické integrované obvody, hybridní integrované obvody a optoelektronické součástky. Bude schopen změřit jejich parametry a navrhnout základní zapojení.

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** prof. Ing. Simeon Karamazov, Dr. (100%), Ing. Ladislav Štěpánek (100%)
- **Přednášející:** Ing. Ladislav Štěpánek (100%)
- **Cvičící:** Ing. Libor Kupka, Ph.D. (100%), Ing. Bc. David Matoušek, Ph.D. (100%), Ing. Jiří Roleček (100%), Ing. Michal Řezníček (100%)

Literatura

- **Doporučená:** Vedral J., Fischer J. *Elektronické obvody pro měřicí techniku*, ČVUT Praha, 2004, ISBN 80-01-02966-2.
- **Doporučená:** BOUŠEK, J. a kol. *Elektronické součástky*. VÚT Brno, 2005.
- **Doporučená:** Foit J., Hudec L. *Součástky moderní elektroniky*, ČVUT Praha, 1998, ISBN 80-01-017893-3.

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)
Demonstrace
Laborování

Hodnotící metody

Ústní zkouška
Písemná zkouška

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
------------------	-----------	-------------	------	----------------	-----	------	--------	--------	--------

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Elektrotechnika a informatika	Bakalářský	Prezenční	Komunikační a mikroprocesorová technika	1	2020	2023	Povinné 2. ročník	A	2	LS