



Předmět: ELEKTROTECHNIKA

Profil absolventa:

Student je po absolvování tohoto studia schopen porozumět odborným výrazům elektrotechnického zaměření, orientovat se ve schématech, provádět a vyhodnocovat elektrotechnické výpočty, rozlišovat jednotlivé obvody, znát běžná zapojení elektronických zesilovacích a spínacích obvodů, umí vysvětlit funkci optických vláken a pochopit technologii plošných spojů.

Učební osnova:

Základní pojmy

- Vlastnosti elektrotechnických materiálů – fyzikálně – mechanická hlediska.

Vlastnosti elektrotechnických materiálů

- Základní parametry materiálů a jejich určování.

Vodivé materiály

- Všeobecná charakteristika a rozdělení vodičů.
- Tradiční a ostatní elektrické vodivé materiály.
- Vodivé materiály se speciálními vlastnostmi.
- Odporové materiály.

Polovodiče

- Fyzikální vlastnosti polovodičů.
- Návaznost na CHE – donory, akceptory.
- Technologie zpracování Ge, Si, aj. materiálů.
- Metody zhotovování P – N přechodu.
- Technologie výroby polovodičových součástek.
- Integrace, typy a stupně

Diody

- Dioda jako usměrňovač, demodulátor a hradlo.
- Zenerova dioda, stabilizace napětí a proudu.
- Luminiscenční diody – typy a vlastnosti.
- Ostatní diody a jejich použití.

Magnetické materiály

- Magneticky tvrdé a měkké materiály
- Kompaktní kovy a slitiny
- Práškové materiály, ferity

Osnova studia - ELEKTROTECHNIKA

Izolanty a dielektrika

- Všeobecná charakteristika a rozdělení.
- Plynné a kapalně izolanty
- Elektroizolační skla, elektroporcelán
- Termoplasty, elastomery
- Elektretové materiály.
- Silikony, vláknité izolanty
- Nátěrové hmoty a laky

Rezistory

- Typy a technologie výroby, označování.
- Proměnné rezistory, reostat a potenciometr.
- Nelineární prvky – Variátor.

Kondenzátory

- Typy a technologie výroby, označování.

Cívky a transformátory.

- Typy a technologie výroby, označování.
- Návaznost na elektromagnetické pole – ZE

Základy vakuové techniky

Bipolární tranzistory

- Základní zapojení, SE, SC, SB
- Vstupní, výstupní, převodní a zpětná charakteristika
- Volba pracovních bodů zesilovače a spínače

Unipolární tranzistory. Tranzistory JFET a MOSFET

- Základní zapojení, výstupní a převodní charakteristika, volba pracovních bodů.

Jednobrany a dvojbrany, model tranzistoru

- Řešení obvodu pomocí impedanční matice. Co jsou to hybridní parametry. Nastavení pracovního bodu v obvodu, závislost na teplotě

Nelineární prvky a obvody

- Varistor – nelineární prvek, použití v praxi.
- Termistor, pozistor – funkce, použití v praxi.
- Diak – funkce, použití v praxi.
- Tyristor, triak – funkce, použití v praxi.

Součástky řízené světlem (zářením)

- Fotorezistor, fotodioda, lavinová fotodioda, fototranzistor, optočlen, materiály pro elektrooptiku.
- Optické vlákno – vláknový světlovod.

Osnova studia - ELEKTROTECHNIKA

Rozdělení IO dle technologie výroby

- Vrstvové IO a materiály pro jejich výrobu.
- Monolitické IO – tranzistory a diody, kondenzátory a rezistory.
- Technologie unipolárních IO.

Technologie plošných spojů

- Jednovrstvé a vícevrstvé struktury, SMD technologie

Operační zesilovače

- Základní parametry a vlastnosti, jejich ověřování.
- Invertující a neinvertující zapojení, vlastnosti a užití.
- Sumační a rozdílové zapojení, vlastnosti a užití.
- Integrační a derivační zapojení, vlastnosti a užití.

Zesilovače

- Vícestupňové zesilovače, druhy vazeb mezi stupni, přenos.
- Amplitudová a fázová frekvenční charakteristika, její měření.
- Kladná a záporná zpětná vazba.
- Proudová a napěťová zpětná vazba, vliv na vlastnosti zesilovače.
- Sériová a paralelní zpětná vazba, příklad použití.
- Třídy zesilovačů. Zesilovače s doplňkovou dvojicí tranzistorů, příklady. Darlingtonovo zapojení.

Oscilátory LC a RC

- S diskretními součástmi a s operačními zesilovači.

Klasické napájecí zdroje

- Postup návrhu zdroje a jeho jednotlivých bloků.
- Transformátor, typy, materiály, výpočet, zkoušení.
- Usměrňovač, typy, návrh.
- Filtr, typy, činitel filtrace a činitel zvlnění.
- Stabilizátor napětí či proudu, jištění.
- Chlazení součástí, klimatická odolnost konstrukce.

Spínané napájecí zdroje

- Polovodičové spínací prvky – specifické vlastnosti, ochrana proti napěťovým špičkám. Bipolární a unipolární tranzistor ve spínacím režimu, pracovní bod.
- Postup návrhu zdroje a jeho jednotlivých bloků.
- Usměrňovač, filtr, spínač (typy), transformátor.
- Řídící obvody.
- Stabilizátor napětí či proudu, jištění.
- Chlazení součástí, klimatická odolnost konstrukce.

Osnova studia - ELEKTROTECHNIKA

Elektrické stroje točivé – elektromotory

- Typy elektromotorů , jejich charakteristiky a použití.
- Synchronní a asynchronní, univerzální – sériový, derivační a kompoundní motor.
- Krokový motor jako zvláštní případ synchronního stroje.
- Motory s permanentními magnety.
- Způsoby řízení otáček a výkonu elektromotorů jednotlivých typů.
- Jištění motorů, ochrany.

Řídící obvody elektrických strojů

- Vícevrstvé polovodičové prvky – diak, tyristor, triak.
- Vlastnosti těchto prvků ve stejnosměrných a střídavých obvodech.
- Výkonové polovodičové spínače, návrh a chlazení.
- Fázová a frekvenční regulace pomocí tyristoru a triaku.

Frekvenční měniče, řízení otáček a reverzace chodu.

- Postup návrhu měniče a jednotlivých bloků

Převodníky A/D a D/A

- Hlavní typy a zásady práce s nimi.

Optoelektronické prvky a jejich využití

- Technologie, materiály.
- Fotoelektrický jev vnitřní, vnější a hradlový,
- Fotoprvky – fotorezistor, fotodioda, fototranzistor, fototyristor, pyrosenzory, vlastnosti a použití.
- CCD snímací prvky, vlastnosti a použití.
- Návrh obvodů s výše uvedenými prvky.
- LED diody a diodové displeje, typy, funkce, užití.
- Kapalné krystaly, LCD prvky a displeje, typy, řízení displejů.
- Nanotrubičky a OLED.
- Optoelektronické vazební členy, užití.
- Přenos signálu optickou cestou – hlavní zásady, prvky.

Elektrárny

- Výroba elektrické energie
- Elektrárna - princip, funkce,
- Elektrárna Edisonova, Křižíkova – historie,
- Elektrárny – rozdělení,
- Popis činnosti i elektrárny tepelné (uhelné) – hlavní části (hospodářství),
- Elektrárny vodní - princip, funkce,
- Elektrárny atomové - princip, funkce,
- Elektrárny sluneční - princip, funkce,
- Elektrárny větrné - princip, funkce,
- Fotovoltaické elektrárny - princip, funkce.

Osnova studia - ELEKTROTECHNIKA

Řízení a regulace

- Spojitá a nespojitá regulace.
- Systém regulátor – regulovaná soustava, úloha zpětné vazby.
- Stabilita a říditelnost, Nyquistovo kritérium stability

Snímače pro měření neelektrických veličin

- Druhy snímačů, jejich fyzikální principy a vlastnosti.
- Hallova sonda a magnetorezistory.

Servomechanizmy

- Elektrické, hydraulické a pneumatické.