

ZNANJE

Analiza elektroenergetskih sustava

Gradivo predmeta:

1. Proračun pada napona i gubitaka snage na elementima EES-a
2. Bilans aktivnih i reaktivnih snaga
3. Režimi prijenosa snage po vodovima (prazan hod, prijenos prirodne snage, ...)
4. Otočna i redna kompenzacija reaktivnih snaga
5. Formiranje matrica impedancija i admitancija čvorišta
6. Simetrični sustav komponenata
7. Simetrični i nesimetrični kvarovi (kratki spojevi i prekidi)
8. Klasična metoda za proračun kratkih spojeva
9. Matrična metoda u analizama kratkih spojeva
10. Proračun tokova snaga (Newton-Raphson, DC)

Automatika

Gradivo predmeta:

- Prvo područje

Funkcija prijenosa, strukturni blok dijagram, Masonovo pravilo, stacionarna stanja. Karakterizacija sustava u vremenskom, frekvencijskom i kompleksnom području. Stabilnost sustava (Routh-ov test, Nyquistov kriterij). Analiza sustava u frekvencijskom području. Analiza i sinteza postupkom krivulje mjesta korijena.

- Drugo područje

Digitalni sustavi upravljanja (z-transformacija, modificirana z-transformacija, prijenosna funkcija diskretnog sustava s elementima uzorkovanja i rekonstruktorima nultog reda). Stabilnost digitalnih sustava (Jury-jev test, Nyquistov kriterij). Analiza i sinteza digitalnih sustava postupkom krivulje mjesta korijena.

- Treće područje

Analiza i sinteza sistema metodom prostora stanja (prikaz kontinuiranih i digitalnih sustava u prostoru stanja, karakteristični modeli takozvane kompanion forme, osmotrivost i upravljivost stanja, povratna veza po varijablama stanja, povratna veza po izlaznom signalu, projektiranje observera).

Električni strojevi

Informacije o predmetu:

- Prvo područje – Transformatori

Jednofazni i trofazni transformator, nadomjesna shema i vektorski dijagram. Gubici snage i stupanj korisnosti. Prazan hod i kratak spoj transformatora, određivanje elemenata nadomjesne sheme. Pad napona, promjena sekundarnog napona, Kappov trokut. Trofazni dvonamotni transformator, spojevi. Paralelni rad transformatora. Specijalne vrste transformatora: autotransformator, pretvarači broja faza, tronamotni transformator, regulacijski transformator. Nesimetrično opterećenje. Prijelazni procesi. Termički procesi. Dimenziona analiza.

- Drugo područje - Istosmjerni strojevi

Istosmjerni motor sa nezavisnom, porednom, serijskom i kompaudnom pobudom: pokretanje, promjena brzine. Jednofazni generator: samopobuđivanje, prazan hod, vanjska karakteristika, određivanje radne točke. Gubici snage, stupanj korisnosti. MPS stroje istosmjerne struje. Reakcija armature. Radne karakteristike u stacionarnom režimu. Namoti: jednostavni i složeni, petljasti i valoviti.

- Treće područje - Asinkroni strojevi

Idealni asinkroni stroj: nadomjesna shema, vektorski dijagram, mehanička karakteristika. Realni asinkroni stroj: nadomjesna shema, vektorski dijagram, mehanička karakteristika, prazan hod, kratki spoj. Bilanca snage, gubici snage. Klossova jednažba.

- Četvrto područje - Sinkroni strojevi

Sinkroni generatori (turbo i hidro): vektorski dijagram ems, mps i struja, aktivna i reaktivna snaga, momenat, spoljna karakteristika, promjena aktivne i reaktivne snage, statička stabilnost, paralelni rad na mreži, rad na vlastitoj mreži. Sinkroni motori (turbo i hidro): vektorski dijagram ems, mps i struja, aktivna i reaktivna snaga, moment.

Elektronika 1

Gradivo predmeta:

- Prvo područje

Diferencijalna pojačala. Režimi rada. Određivanje maksimalnog hoda, ulazne i izlazne impedancije, naponskog i strujnog spoja.

- Drugo područje

Pojačala snage u klasi A, AB i B. Režimi rada. Određivanje maksimalnog hoda. Bilanca snage. Određivanje prijenosne karakteristike.

- Treće područje

Pojačala sa negativnom povratnom vezom. Režimi rada. Određivanje ulazne i izlazne impedancije, naponskog, strujnog i kružnog pojačanja. Frekvencijske karakteristike (bez crtanja Bodeovih dijagrama).

- Četvrto područje

Spojevi sa operacijskim pojačalima, računске jedinice i filtri. Određivanje prijenosne karakteristike.

- Peto područje

Linearni stabilizatori sa tranzistorom. Određivanje početnih uvjeta rada i karakteristike strujne zaštite.

Elektronika 2

Gradivo predmeta:

- Prvo područje
Logički krugovi
- Drugo područje
Amplitudni komparatori (sa histerezom i bez histereze)
- Treće područje
Monostabilni i astabilni multivibratori (sa logičkim krugovima i operacijskim pojačalima)
- Četvrto područje
Generatori linearnih vremenskih oblika (monostabilni i astabilni)

Fizika

Gradivo predmeta:

1. Kinematika čestice
2. Dinamika čestice
3. Dinamika krutog tijela
4. Titranje i valovi
5. Dinamika fluida
6. Toplina
7. Termodinamika
8. Geometrijska optika
9. Valna optika
10. Uvod u kvantnu fiziku

Informatika

Gradivo predmeta:

Programski jezik C
Analiza složenosti.
Načini adresiranja i prijenos parametara.
Ulazna i izlazna konverzija podataka.

Nizovi i matrice.
Liste (stogovi, redovi, kružne i dvostruko ulančane).
Skupovi.
Binarna stabla.
Operacije nad bitovima.
Rad s datotekama.
Rekurzije.

Matematika 1

Gradivo predmeta:

- Prvo područje
Linearna algebra (algebra matrica, linearni sustavi, vektori, analitička geometrija)
- Drugo područje
Diferencijalni račun realnih funkcija jedne varijable
- Treće područje
Integralni račun realnih funkcija jedne varijable

Matematika 2

Gradivo predmeta:

- Prvo područje
Linearna algebra (algebra matrica, linearni sustavi, vektori, analitička geometrija)
- Drugo područje
Diferencijalni račun realnih funkcija jedne varijable
- Treće područje
Integralni račun realnih funkcija jedne varijable

Objektno orijentirano programiranje

Gradivo predmeta:

Programski jezik C++

Klase

Funkcije klasa

Zajednički članovi klasa.

Neposredno ugrađivanje u kod.

Globalne promjenjive.

Konstruktori i destruktori (kopija, konverzija).

Tokovi izvršavanja konstruktora.

Preklapanje operatora.

Izvedene klase (apstraktne, virtualne).

Izuzeci.

Generičke funkcije i klase (template).

Ulaz i izlaz (tokovi – streams, datoteke).

Obnovljivi izvori energije

Gradivo predmeta:

- Prvo područje - Ekonomski i ekološki motivi proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora

Emisija štetnih plinova pri proizvodnji električne energije iz različitih primarnih izvora. Efekt staklenika. Kisele kiše. Uvod i povijest energije sunca. Analiza resursa energije sunca. Princip fotonaponske konverzije. Fotonaponske elektrane. Ekonomičnost FN elektrana i njihov utjecaj na okoliš.

- Drugo područje – Vjetroelektrane

Uvod i povijest VE. Energija vjetra. Regionalni potencijali VE. Vjetroturbine i vjetroagregati. Karakteristike vjetroagregata. Osnove projektiranja VE. Integracija vjetroelektrana u EES. Ekonomičnost vjetroelektrana i njihov utjecaj na okoliš.

- Treće područje - Fotonaponski sustavi

Uvod i povijest energije sunca. Analiza resursa energije sunca. Princip fotonaponske konverzije. Fotonaponske elektrane. Ekonomičnost FN elektrana i njihov utjecaj na okoliš.

Osnove elektrotehnike

Gradivo predmeta:

- Prvo područje

Jednostavni električni krugovi istosmjerne struje. Kirchhoffovi zakoni. Metode konturnih struja i metoda napona čvorova. Složeni električni krugovi istosmjerne struje. Načelo superpozicije, Theveninov, Nortonov i Millmanov teorem, teorem reciprociteta, teorem kompenzacije, teorem linearnosti. Snaga i energija u istosmjernim krugovima. Kondenzatorski spojevi. Osnove elektriciteta, kapacitet. Električna struja i pripadne električne pojave. Polarizacija dielektrika. Pločasti, cilindrični i sferni kondenzator. Višeslojni kondenzatori.

- Drugo područje

Magnetizam. Biot - Savartov zakon. Ampereov kružni zakon. Linearna magnetski krugovi. Elektromagnetska sila. Elektromagnetska indukcija. Lorentzova sila, jakost električnog polja, gustoća magnetskog toka. Faradayev zakon. Histereza. Nelinearni magnetski krugovi. Maxwelllove jednačbe. Jednostavni krugovi izmjenične struje. Metode konturnih struja i metoda napona čvorova u izmjeničnim krugovima. Kirchhoffovi zakoni.

- Treće područje

Načelo superpozicije, Theveninov, Nortonov i Millmanov teorem u izmjeničnim krugovima. Transformacija izmjeničnih krugova. Periodički promjenjive električne veličine. RLC krugovi. Frekvencijske karakteristike i rezonancija. Trofazni krugovi. Međuinduktiviteta u trofaznim krugovima.

Telekomunikacije

Gradivo predmeta:

- Prvo područje

Analiza signala i sustava:

Spektralna analiza periodičnih i aperiodičnih signala.
Prijenos signala kroz linearne sustave.
Proračun snage i odnos signal/šum za linearne sustave.

- Drugo područje

Statistička teorija telekomunikacija:

Slučajna varijabla i funkcije raspodjele i gustoća raspodjele vjerojatnosti (diskretne i kontinuirane).

Neke specifične raspodjele i funkcije gustoće raspodjele vjerojatnosti (binomna, Gaussova, eksponencijalna, Laplaceova, ...).

Autokorelacija, kroskorelacija.

- Treće područje

Teorija informacija:

Izvori informacija, entropija izvora (kontinuirani i diskretni).
Statistički model telekomunikacijskog kanala, transformacija.

- Četvrto područje

Analogne modulacije:

Amplitudna modulacija.

Frekvencijska i fazna modulacija, te veza između njih.

Impulsne modulacije.

Proračun snage i odnosi signal/šum za navedene modulacije.

- Peto područje

Digitalne telekomunikacije:

PCM (uzorkovanje, kvantizacija, kodiranje, kompresija).

Delta modulacija i njene varijante.

Odnos signal/šum (kvantizirani, granularni).

Prijenos digitalnih signala u osnovnom pojasu frekvencija (ISI, šum, P_e , v_d , dijagram oka).

Prijenos digitalnih signala u propusno pojasnom pojasu frekvencija (digitalne modulacije).

Optimizacija prijenosa (T-filtar, korelacijski prijammnik).

Teorija električnih krugova

Gradivo predmeta:

- Prvo područje

Elementi električnih krugova. Elementi s jednim prilazom, pasivnost, spremanje energije. Nezavisni izvori. Elementi s dva prilaza. Ovisni izvori. Operacijsko pojačalo. Međusobno povezani induktiviteti. Rješavanje električnih krugova u vremenskoj domeni. Rješavanje električnih krugova svođenjem na jednu diferencijalnu jednadžbu (ulazno-izlazni model sustava). Slobodni odziv električnih krugova višeg reda. Prisilni odziv (uslijed pobude: Step funkcija, Diracova Delta funkcija, Rampa, itd.). Totalni odziv. Rješavanje električnih krugova pri djelovanju općenite pobude: superpozicija.

- Drugo područje

Rješavanje električnih krugova u frekvencijskoj domeni. Stacionarno stanje. Funkcije mreža u kompleksnoj domeni: Ulazna impedancija i admitancija, prijenosne funkcije. Međuinduktivno povezani električni krugovi. Rezonancija. Analiza električnih krugova primjenom Laplaceove transformacije.

- Treće područje

Funkcije kompleksne varijable. Načini rješavanja složenih električnih mreža. Četveropoli. Parametri četveropola. Povezivanje električnih krugova, četveropola. Ekvivalentni električni krugovi, četveropoli. Pasivne električne mreže. Električne linije. Opće jednačbe širenja vala na liniji, primarni i sekundarni parametri. Beskonačno duga linija, brzina širenja vala na liniji. Linija konačne duljine zaključena impedancijom. Refleksije na krajevima linije, stojni val.

SPORT

Košarka (ž)
Košarka (m)
Kros (m+ž)
Mali nogomet (ž)
Mali nogomet (m)
Odbojka (ž)
Odbojka (m)
Rukomet (m)
Stolni tenis (ž)
Stolni tenis (m)
Veslanje (m)
Šah