

ÕPPEAINE ELEKTRIAHELAD I PROGRAMM

ATE 3150 6,0 EAP 2-1-1 E S,K

Õppeaine eesmärk:

1. Elektriahelates esinevate elektriliste ja energeetiliste protsesside ning neid iseloomustavate seoste tundmaõppimine.
2. Elektriahelate arvutamise põhiliste meetodite tundmaõppimine ja praktilise arvutusmeetodite kasutamise oskuse omandamine.
3. Elektriahelate katselise uurimise ja põhiliste elektriliste suuruste mõõtmise ning katseandmete töötlemise baaskogemuste omandamine.
4. Lineaarsete ja mittelineaarsete ning jaotatud parameetritega elektriahelate püsi- ja siirderežiimide arvutamise põhiliste meetodite tundmaõppimine ja praktilise kasutamise oskuste omandamine.
5. Edasiseks elektriala erialaainete õppimiseks vajalike baasteadmiste ja –oskuste omandamine elektriliste nähtuste ja suuruste ning nendevaheliste seoste osas, samuti elektriahelate arvutamise ja mõõtmise alal.

Eeldusained: Kõrgem matemaatika I, Elektrotehnika ja elektroonika alused

Õppeaine maht: 6,0 EAP; nädalas auditoorse töö tunde:
2 loengu-, 1 labori- ja 1 harjutustundi.

Õppeaine loengukursuse sisu (teemad ja orienteeruv loengutundide maht):

1. Elektriahelate elemendid ja põhimõisted ning põhiseosed - 1 tund.
2. Lineaarsete alalisvooluahelate arvutamine, elektrimõõtmised - 3 tundi.
3. Lineaarse elektriahela arvutamine vahelduvvoolu korral - 6 tundi.
4. Resonantsnähtused elektriahelas, sageduskarakteristikud - 2 tundi.
5. Vastastikuse induktiivse sidestusega ahelate arvutamine - 2 tundi.
6. Kolmefaasilised elektriahelad - 4 tundi.
7. Siirdeprotsesside analüüs koondparameetrilistes ahelates - 6 tundi.
8. Perioodilised mittesiinuselised voolud ja pinged ahelates - 2 tundi.
9. Mittelineaarsed elektri- ja magnetahelad, aseskeem, analüüs - 3 tundi.
10. Jaotatud parameetritega elektriahelate seosed ja arvutamine - 2 tundi.
11. Elektriahelate süntees - 1 tund.

Õppeaine laboratoorsed tööd (teemad ja orienteeruv laboratoorsete tundide maht):

1. Alalisvoolu elektriahel - 2 tundi
 2. Vahelduvvoolu jadaahel - 2 tundi.
 3. Vahelduvvoolu rööpahel - 2 tundi.
 4. Vastastikuse induktiivsusega elektriahel - 2 tundi.
 5. Kolmefaasiline elektriahel - 2 tundi.
 6. Siirdeprotsesside uurimine - 2 tundi.
 7. Ferroresonantsi nähtuse uurimine - 2 tundi.
- Laboratoorsete tööde aruannete arutelu ja kaitsmine - 2 tundi.

Õppeaine harjutustunnid ja individuaalsed arvutusülesanded:

1. Harjutustundides lahendatakse ülesandeid kõigil loengukursuse teemadel.
2. Iga üliõpilane saab koduseks lahendamiseks individuaalsed arvutusülesanded järgmistel teemadel ja järgmiste esitamise tähtaegadega:
 - 2.1. Alalisvooluahela arvutamine – tähtaeg 5. õppenädal.
 - 2.2. Vahelduvvooluahela arvutamine – tähtaeg 8. õppenädal.
 - 2.3. Kolmefaasilise ahela arvutamine – tähtaeg 12. õppenädal.

Iseseisva töö korraldus õppeaines:

1. Laboratoorseteks töödeks valmistumisel vastava materjali läbitöötamine ja katsetulemuste protokollide ettevalmistamine.
2. Laboratoorsete tööde katsetulemuste arvutamine ja analüüs, aruannete vormistamine.
3. Individuaalsete arvutusülesannete lahendamine, aruannete vormistamine.
4. Kontrolltöödeks valmistumine, vajadusel lisaülesannete lahendamine.
5. Õppejõu soovitusel täiendavate teemadega tutvumine kirjanduse baasil.

Teadmiste kontroll õppeaines:

1. Kontrolltöö nr. 1 (vahelduvvooluahela arvutamine) – 9. õppenädal.
2. Kontrolltöö nr. 2 (siirdeprotsessid elektriahelas) – 14. õppenädal
3. Eksam – kirjalik, teooria ja ülesanded. Eksamieeldused on järgmised:
 - 3.1. Laboratoorsete tööde sooritamise, aruannete vormistamine ja kaitsmine.
 - 3.2. Koduste individuaalülesannete lahendamine, vormistamine ja aruannete esitamine.
 - 3.3. Kontrolltööde sooritamise tulemusega vähemalt a' 50 punkti.

Põhiõpikud:

1. A. Bruce Carlson. Circuits. Engineering Concepts and Analysis of Linear Electric Circuits. Brooks/Cole, Thomson Learning, USA, 2000, 840 pp.
2. S.N.Makarov, R Ludwig, S.J.Bitars. Practical Electrical Engineering. Springer, USA, 2016, 990 pp.
3. L.Neuman, P.Kalantarov. Elektrotehnika teoreetilised alused. I, II osa. Tallinn, 1964, 1967.
4. James W. Nilsson, Susan A. Riedel. Electric circuits, fifth edition. Addison-Wesley Publishing Company, 1996, 983 pp.

Abikirjandus:

5. Lars Bengtson jt. Elektrotehnika I. Alalisvooluahelad. Tallinn, 1993.
6. R.Võrk, V.Mägi. Elektrotehnika. Tallinn, Valgus, 1989.
7. Heljut Kalda. Elektrotehnika. Ülesannete lahendusi ja ülesandeid. Tallinn 1998, 52 lk.

Metoodilised abimaterjalid:

1. Laboratoorsete tööde juhend.
2. Õppematerjalid Moodle keskkonnas.

Õppeaine programmi koostaja ja täitja:

vanemlektor Aleksander Kilk,
elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut, 2024/2025 õ.-a.