



Institucija: **KAUNO TECHNIKOS KOLEGIJA**

Neuniversitetinių studijų programa: **ELEKTRONIKOS TECHNIKA**

Dalyko (modulio) programa

Aukštadažnės grandinės

Modulio rengėjas lektorius Alius Noreika

Trečias modulio rengimo etapas: *modulio koregavimas atsižvelgiant į recenzentų pateiktas pastabas (2006 12 01 – 2006 12 30)*

1. *Aukštadažnių grandinių dalyko (modulio) paskirtis* – suteikti žinių apie aukštadažnių grandinių pagrindinius parametrus, kurių pagalba būtų formuojami praktiniai gebėjimai leidžiantys analizuoti aukštadažnių įtaisų veikimą, atlikti aukštadažnių grandinių parametru palyginamąją analizę, ugdomi praktiniai gebėjimai, leidžiantys įvertinti aukštadažnių grandinių darbo sutrikimus, jų gedimus, sudaryti paprastų aukštadažnių elektroninių įtaisų schemas, įvertinti jų veikimo savitumą ir atlikti šių schemų kompiuterinį modeliavimą, įtvirtinami perkeliemieji gebėjimai leidžiantys metodiškai pagrįsti atskirų aukštadažnių elektroninių įtaisų panaudojimo tikslumą.

2. *Dalyko apimtis* – 2 kreditai: 26 P, 26 LD, 28 S (iš jų 12 val. individualus darbas su studentais). P – paskaitos, LD – laboratoriniai darbai, S – savarankiškas darbas.

3. *Dalyko (modulio) tikslai ir turinys*

Studijų programos tikslai	Dalyko tikslai	Dalyko turinys (temų pavadinimai)
1.2. Analizuoti elektroninių schemų veikimo principus, parinkti jų darbo režimus	Žinoti aukštadažnių grandinių pagrindinius parametrus. Analizuoti aukštadažnių įtaisų veikimą, atlikti aukštadažnių grandinių parametru palyginamąją analizę. Sudaryti paprastų aukštadažnių elektroninių įtaisų schemas, įvertinti jų veikimo savitumą ir atlikti šių schemų kompiuterinį modeliavimą.	<ul style="list-style-type: none">• Aukštadažnė elektronika. Pagrindiniai aukštadažnių grandinių parametrai• Signalų sklaidimo aukštadažnėse grandinėse ypatybės• Aukštadažnių grandinių analizės metodai• Aukštadažnės rezonansinės grandinės ir aukštadažniai elektriniai filtrai• Aukštadažniai stiprintuvai• Aukštadažnių grandinių projektavimo ir analizės programinės priemonės
2.2. Apskaičiuoti ir įvertinti elektronikos įtaisų darbą esant nuolatinei ir kintamai srovei	Analizuoti aukštadažnių įtaisų veikimą, atlikti aukštadažnių grandinių parametru palyginamąją analizę. Sudaryti paprastų aukštadažnių elektroninių įtaisų schemas, įvertinti jų veikimo savitumą ir atlikti šių schemų kompiuterinį modeliavimą.	<ul style="list-style-type: none">• Signalų sklaidimo aukštadažnėse grandinėse ypatybės• Aukštadažnių grandinių analizės metodai• Aukštadažnių grandinių suderinimas ir apsauga nuo triukšmų• Aukštadažnės rezonansinės grandinės ir aukštadažniai elektriniai filtrai• Aukštadažniai stiprintuvai• Aukštadažnių grandinių projektavimo ir analizės programinės priemonės
2.3. Rasti RET gedimus ir nustatyti jų priežastis	Analizuoti aukštadažnių įtaisų veikimą, atlikti aukštadažnių grandinių parametru palyginamąją analizę. Įvertinti aukštadažnių grandinių	<ul style="list-style-type: none">• Aukštadažnė elektronika. Pagrindiniai aukštadažnių grandinių parametrai• Signalų sklaidimo aukštadažnėse grandinėse ypatybės• Aukštadažnių grandinių suderinimas ir

Studijų programos tikslai	Dalyko tikslai	Dalyko turinys (temų pavadinimai)
	darbo sutrikimus, jų gedimus.	apsauga nuo triukšmų <ul style="list-style-type: none"> Aukštadažnių grandinių projektavimo ir analizės programinės priemonės
2.6. Gebėti palyginti ir įvertinti RET pagal jų parametrus ir išmanyti pakeitimo galimybes	Žinoti aukštadažnių grandinių pagrindinius parametrus. Analizuoti aukštadažnių įtaisų veikimą, atlikti aukštadažnių grandinių parametrų palyginamąją analizę. Pagrįsti atskirų aukštadažnių elektroninių įtaisų panaudojimo tikslingumą.	<ul style="list-style-type: none"> Aukštadažnė elektronika. Pagrindiniai aukštadažnių grandinių parametrai Signalų sklaidimo aukštadažnėse grandinėse ypatybės Aukštadažnių grandinių suderinimas ir apsauga nuo triukšmų Aukštadažnės rezonansinės grandinės ir aukštadažniai elektriniai filtrai Aukštadažniai stiprintuvai Aukštadažnių grandinių panaudojimas konstruojant įvairios paskirties elektroninius prietaisus
3.1. Derinti REA, apibendrinti ir pateikti rezultatus	Žinoti aukštadažnių grandinių pagrindinius parametrus. Analizuoti aukštadažnių įtaisų veikimą, atlikti aukštadažnių grandinių parametrų palyginamąją analizę. Pagrįsti atskirų aukštadažnių elektroninių įtaisų panaudojimo tikslingumą.	<ul style="list-style-type: none"> Aukštadažnė elektronika. Pagrindiniai aukštadažnių grandinių parametrai Signalų sklaidimo aukštadažnėse grandinėse ypatybės Aukštadažnių grandinių suderinimas ir apsauga nuo triukšmų Aukštadažnės rezonansinės grandinės ir aukštadažniai elektriniai filtrai Aukštadažniai stiprintuvai Aukštadažnių grandinių panaudojimas konstruojant įvairios paskirties elektroninius prietaisus
9.2. Sudaryti RET schemas ir gebėti jas tirti, naudojant kompiuterines projektavimo programas	Analizuoti aukštadažnių įtaisų veikimą, atlikti aukštadažnių grandinių parametrų palyginamąją analizę. Sudaryti paprastų aukštadažnių elektroninių įtaisų schemas, įvertinti jų veikimo savitumą ir atlikti šių schemų kompiuterinį modeliavimą.	<ul style="list-style-type: none"> Aukštadažnė elektronika. Pagrindiniai aukštadažnių grandinių parametrai Signalų sklaidimo aukštadažnėse grandinėse ypatybės Aukštadažnių grandinių analizės metodai Aukštadažnių grandinių projektavimo ir analizės programinės priemonės Aukštadažnių grandinių panaudojimas konstruojant įvairios paskirties elektroninius prietaisus

4. Dalyko studijų planas

Temų pavadinimai	Paskaitos, val.	Praktiniai užsiėmimai, val.	Bendras auditorinių val. skaičius temos studijoms
<ul style="list-style-type: none"> Aukštadažnė elektronika. Pagrindiniai aukštadažnių grandinių parametrai <i>LD – Mikrobangų poveikio tyrimas</i> 	2	6	8
<ul style="list-style-type: none"> Signalų sklaidimo aukštadažnėse grandinėse ypatybės <i>LD – Signalų sklaidimo ilgosiomis linijomis analizė</i> 	4	4	8
<ul style="list-style-type: none"> Aukštadažnių grandinių analizės metodai <i>LD – Aukštadažnio diodinio srovės lygintuvo analizė</i> 	6	4	10
<ul style="list-style-type: none"> Aukštadažnių grandinių suderinimas ir apsauga nuo triukšmų <i>LD – Elektromagnetinių ekranų modeliavimas</i> 	2	4	6
<ul style="list-style-type: none"> Aukštadažnės rezonansinės grandinės ir aukštadažniai elektriniai filtrai <i>LD – Aukštadažnių filtrų analizė</i> 	4	4	8
<ul style="list-style-type: none"> Aukštadažniai stiprintuvai <i>LD – Elektromagnetinių struktūrų modeliavimas</i> 	2	4	6
<ul style="list-style-type: none"> Aukštadažnių grandinių projektavimo ir analizės 	4		4

Temų pavadinimai	Paskaitos, val.	Praktiniai užsiėmimai, val.	Bendras auditorinių val. skaičius temos studijoms
programinės priemonės			
• Aukštadažnių grandinių panaudojimas konstruojant įvairios paskirties elektroninius prietaisus	2		2
Bendras valandų skaičius dalyko studijoms:	26	26	52

5. Rekomenduojama literatūra

Pagrindinė literatūra

Eil. Nr.	Literatūros šaltinio pavadinimas
1.	Alius Noreika. Aukštadažnės grandinės: paskaitų konspektas ir laboratorinių darbų atlikimo metodika. – KTK, 2007.
2.	Romualdas Dovidavičius. Mikrobangų įtaisai matavimo prietaisams : mokomoji knyga. – Kaunas:technologija, 2001.
3.	Romualdas Dovidavičius. Mikrobangų technika : metodiniai nurodymai ir kontrolinių darbų užduotys : mokomoji knyga, Kaunas:technologija, 2003.
4.	Joseph F. White. High Frequency Techniques: An Introduction to RF and Microwave Engineering. – John Wiley & Sons, Inc., 2004.

Papildoma literatūra

Eil. Nr.	Literatūros šaltinio pavadinimas
1.	Stephen A. Maas. Nonlinear Microwave and RF Circuits. Second edition. – London/Boston: Artech House, 2003. – 583 p.
2.	Stephen A. Maas. The RF and Microwave Circuit Design Cookbook. – London/Boston: Artech House, 1998. – 268 p.
3.	Ulrich L. Rohde, David P. Newkirk. RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications. – John Wiley & Sons, Inc., 2000. – 955 p.
4.	Almuadena Suárez, Raymond Quére. Stability Analysis of Nonlinear Microwave Circuits. – London/Boston: Artech House, 2003. – 338 p.
5.	Devendra K. Misra. Radio-Frequency and Microwave Communication Circuits: Analysis and Design. – John Wiley & Sons, Inc., 2001. – 577 p.
6.	Kai Chang (editor). High-Frequency Analog Integrated-Circuit Design. – John Wiley & Sons, Inc., 1995. – 401 p.
7.	Thomas H. Lee. The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits. – Cambridge University Press, 1998. – 598 p.

6. *Studijų metodai* - paskaita, laboratoriniai darbai, individualios užduotys.

7. *Lankomumas* – privalomas.

8. *Specialūs dalyko studijoms skirti įrenginiai, prietaisai ir įranga*

➤ Auditorija – kompiuterių klasė su įdiegta aukštadažnėms grandinėms modeliuoti skirta Microwave Office, QuickField Student Edition programine įranga, kuri reikalinga dalyko laboratoriniams darbams atlikti.

- Ilgųjų linijų analizės modelis.
- Mikrobangų poveikio tyrimo stendas.
- Biblioteka-skaitykla.
- Projektorius.
- Ekranas.

9. *Studijų rezultatų vertinimas*

Vertinimui taikoma dešimtbalė kriterinė skalė ir kaupiamoji vertinimo schema, sudaryta iš laboratorinių darbų ir egzamino vertinimo.

Laboratoriniuose darbuose vertinamas šių tikslų pasiekimo lygis: žinoti aukštadažnių grandinių pagrindinius parametrus, gebėti analizuoti aukštadažnių įtaisų veikimą, atlikti aukštadažnių grandinių palyginamąją analizę, sugebėti įvertinti aukštadažnių grandinių darbo sutrikimus, jų gedimus, sudaryti paprastų aukštadažnių elektroninių įtaisų schemas ir įvertinti jų veikimo savitumą, atlikti aukštadažnių grandinių modeliavimą, sugebėti metodiškai pagrįsti atskirų aukštadažnių elektroninių įtaisų panaudojimo tikslingumą. Vertinimo būdas – darbų ataskaita ir jų gynimas.

Egzamine vertinamas šių tikslų pasiekimo lygis: žinoti aukštadažnių grandinių pagrindinius parametrus, gebėti analizuoti aukštadažnių įtaisų veikimą, atlikti aukštadažnių grandinių palyginamąją analizę, sugebėti įvertinti aukštadažnių grandinių darbo sutrikimus, jų gedimus, sudaryti paprastų aukštadažnių elektroninių įtaisų schemas ir įvertinti jų veikimo savitumą, sugebėti metodiškai pagrįsti atskirų aukštadažnių elektroninių įtaisų panaudojimo tikslingumą. Vertinimo būdas – raštu.

Galutinio balo skaičiavimo formulė:

$$GB = 0,6 \cdot LD + 0,4 \cdot E,$$

čia GB – galutinis balas; LD – laboratoriniai darbai; E – egzaminas.

Iš LD dalies studentas privalo gauti teigiamą įvertinimą, tik tada jam leidžiama laikyti egzaminą E ir skaičiuojamas galutinis balas. Studentų savarankiško darbo vertinimas integruotas į laboratorinių darbų vertinimą.

Siekiant sudaryti sąlygas maksimaliai realizuoti dalyko tikslus, studentams organizuojamos individualios konsultacijos.

10. Reikalavimai dėstytojui:

- Išsilavinimas – aukštasis universitetinis, technologijos mokslai (elektronikos inžinerija);
- Mokslo laipsnis – magistras ar jam prilygstantis aukštasis išsilavinimas;
- Praktinė patirtis – ne mažiau 3 metų.