

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

STUDIJŲ MODULIO

Elektroninių sistemų katedra

A dalis

Modulio pavadinimas

Skaitiniai elektromagnetizmo metodai

Modulio pavadinimas (anglų kalba)

Numerical Methods of Electromagnetism

Modulio grupė	Studijų dalyko
Modulio blokas	Doktorantūros specialybės dalykai
Priklausomybė	Katedros

Mokslo krypties ir srities kodas		Studijos
T 001	T 000	Doktorantūros

Modulio kodas

Fakultetas Katedra B, A, M, I, D Modulio Nr.*

E	L	E	S	D	19309
---	---	---	---	---	-------

* modulio registracijos numeris katedroje

Kreditai

Iš viso: Iš jų: KD, KS, KP

6	0
---	---

Atsiskaitymo forma

I, E1, E2, E, BE, BD, TD, A KD, KS, KP

E	
---	--

Studijų forma

Paskaitoms

Lab. darbams

Pratyboms

Aud. darbui

Sav. darbui

Iš viso

Nuolatinės studijos	F	16	0	16	32	128	160
Iššestinės studijos	I						

Modulio tikslas

Padėti doktorantams įgyti skaitinių metodų žinių ir įgūdžių, būtinų atliekant elektrodinaminių sistemų mokslinius tyrimus, projektuojant mikrobangų diapazono įtaisus ir sistemas.

Modulio tikslas (anglų kalba)

To help doctoral students gain knowledge and skills of numerical methods which are necessary for electrodynamic systems research, and for designing microwave devices and systems.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Doktorantas: žinos elektrodinaminių įtaisų analizės metodus ir sintezės principus; žinos baigtinių skirtumų, baigtinių elementų, baigtinių skirtumų laiko srities, integralinių lygčių metodų matematinius pagrindus, esmę ir taikymo galimybes; žinos hibridinių skaitinių elektromagnetizmo metodų principus ir taikymo galimybes; gebės kurti skaitiniais metodais grįstus mikrobangų įtaisų modelius, charakteristikų skaičiavimo algoritmus ir programinę įrangą; gebės pristatyti žodžiu ir raštu tyrimų, projektavimo tikslus, uždavinius, metodikas ir rezultatus specialistų ir nespecialistų auditorijoms.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai (anglų kalba)

Doctoral students: will know methods of the analysis and principles of synthesis of electrodynamic devices; mathematical bases of methods of: finite differences, finite elements, finite difference time domain, and integral equations, their essence and application opportunities; will be able to create models of microwave devices based on numerical methods, algorithms for calculation of their characteristics and correspondent software; will be able to clearly convey electromagnetism' problems and their causes for colleagues and non-specialists.

Modulio anotacija

Įgyjamos sisteminės teorinės ir žinios apie skaitinius metodus (baigtinių skirtumų, baigtinių elementų, baigtinių skirtumų laiko srities, integralinių lygčių bei hibridinių) ir jų galimybes elektromagnetizmo uždaviniams spręsti. Įgyjami elektromagnetinių laukų skaičiavimo ir mikrobangų įtaisų modelių sudarymo, charakteristikų skaičiavimo, savybių tyrimo ir sintezės gebėjimai.

Modulio anotacija (anglų kalba)

Students acquire theoretical and working knowledge about numerical methods (finite differences, finite elements, finite difference time domain, and integral equations) and possibility of their application for the solving of problems of electromagnetism. Students receive skills of calculation of electromagnetic fields, creations of models of microwave devices and researching of their properties.

Literatūra (autorius, leidinio pavadinimas, leidykla, metai)

1. Štaras S. Įvadas į skaitmeninius elektrodinamikos metodus. V.: Technika, 2008. ISBN 978-9955282860.
2. Jian-Ming Jin. Theory and Computation of Electromagnetic Fields. 2nd ed., Wiley-IEEE Press, 2015. ISBN-13: 978-1119108047.
3. Atef Z. Elsherbeni, Veysel Demir. The Finite-Difference Time-Domain Method for Electromagnetics with MATLAB® Simulations (Electromagnetics and Radar). 2nd ed., Scitech Publishing, 2015. ISBN-13: 978-1613531754.
4. Sadiku Matthew N. O. Numerical Techniques in Electromagnetics with MATLAB. 3rd ed., CRC Press, 2009. ISBN 978-1420063097.
5. Garg R. Analytical and computational methods in electromagnetics. Artech House, 2008. ISBN 978-1596933859.
6. Jin J.-M. The Finite Element Method in Electromagnetics. 3rd ed., Wiley-IEEE Press, 2014. ISBN 978-1118571361.
7. Taflove A., Hagness S. C. Computational Electrodynamics: The Finite-Difference Time-Domain Method. 3rd ed., Artech House, 2005. ISBN 978-1580538329.
8. Gibson W. C. The Method of Moments in Electromagnetics. 2nd ed., CRC Press, 2014. ISBN 978-1482235791.
9. Staras S., Martavicius R., Skudutis J., Urbanavicius V., Daskevicius V. Wide-Band Slow-Wave Structures: Simulation and Application. CRC Press, 2017. ISBN 978-1138076112.
10. (Papildoma). Vainoris Z. Bangų elektronikos pagrindai. V.: Technika, 2004. ISBN 9986057914.
11. (Papildoma). Plukas K. Skaitiniai metodai ir algoritmai. Kaunas: Naujasis laukas, 2000. ISBN 9955030615.
12. (Papildoma). Nickelson L. Electromagnetic Theory and Plasmonics for Engineers. Springer, 2019. ISBN 978-981-2350-8.
13. (Papildoma). Čiegis R. Lygiagretieji algoritmai ir tinklinės technologijos. V.: Technika, 2005. ISBN 9986059100.

- ## IT resursai:

- ## Savarankiško darbo turinys

Savarankiško darbo grafikas

[illegible]

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė)
Vytautas Urbanavičius

Modulio egzaminuotojai (vardas, pavardė):
Andrius Katkevičius
Doktoranto vadovas arba profilinės katedros
vedėjas arba doktorantūros komiteto narys

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):
Artūras Serackis

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas			
2. Modulis skirtas mokslo kryptčiai:	Elektros ir elektronikos		
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2022-09-01	iki	2027-08-31

Modulį atestavo
Mokslo krypties doktorantūros komisijos pirmininkas (vardas, pavardė)

Artūras Serackis
Data 2024-01-10

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

STUDIJŲ MODULIO

Elektroninių sistemų katedra

B dalis

Modulio pavadinimas

Skaitiniai elektromagnetizmo metodai

Modulio pavadinimas (anglų kalba)

Numerical Methods of Electromagnetism

Modulio kodas

Kreditai

Atsiskaitymo forma

Fakultetas		Katedra		B, A, M, I, D		Modulio Nr.*		Iš viso:		Iš jų: KD, KS, KP		I, E1, E2, E, BE, BD, TD, A		KD, KS, KP	
E	L	E	S	D		19309		6		0		E			

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma

Paskaitoms

Lab. darbams

Pratyboms

Aud. darbui

Sav. darbui

Iš viso

Nuolatinės studijos	F	16	0	16	32	128	160
Iššęstinės studijos	I						

Paskaitų temų sąrašas

Temos (darbo) pavadinimas	Valandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Įvadas. Pagrindiniai elektrodinamikos dėsniai	1			
2. Bangolaidžiai	2			
3. Lėtinimo sistemos	2			
4. Baigtinių skirtumų metodas	2			
5. Baigtinių skirtumų metodas	2			
6. Baigtinių skirtumų laiko srities metodas	2			
7. Integralinių lygčių metodas	2			
8. Hibridiniai metodai	2			
9. Lygiagretieji skaičiavimai	1			
Iš viso:	16			

Pratybų temų sąrašas

Temos (darbo) pavadinimas	Valandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Seminaras - ND1 užduočių formulavimas	4			
2. Seminaras - ND1 gautų rezultatų pristatymas	4			

3. Seminaras - ND2 užduočių formulavimas	4			
4. Seminaras - ND2 gautų rezultatų pristatymas	4			
Iš viso:	16			

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė) **Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė): **Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):

Vytautas Urbanavičius

Andrius Katkevičius

Artūras Serackis

Doktoranto vadovas arba profilinės katedros
vedėjas arba doktorantūros komiteto narys

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypties:	Elektros ir			
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2022-09-01	iki	2027-08-31	

Modulį atestavo

Mokslo krypties doktorantūros komisijos pirmininkas (vardas, pavardė)

Artūras Serackis

Data

2024-01-10