

Dalyko kodas	Kreditai
INFN4011	4

Dalyko pavadinimas lietuvių kalba

MOBILIOJO IR BELAIDŽIO RYŠIO TECHNOLOGIJOS

Dalyko pavadinimas anglų kalba

MOBILE AND WIRELESS COMMUNICATIONS

Trumpa dalyko anotacija lietuvių kalba (iki 500 simbolių)

Šis studijų dalykas skirtas suteikti bendrąjį supratimą apie šiuolaikines informacines ir ryšių technologijas. Turinys apima: signalų perdavimą; komutaciją; skaitmeninimą; kodavimą; moduliaciją; multipleksavimą ir plačiajuostes technologijas; signalizaciją ir intelektualius tinklus; prieigos tinklus; belaidį ryšį; 2G/3G/4G tinklų struktūras ir paslaugas; mobiliųjų tinklų evoliuciją ir telekomunikacijų bei kompiuterinių tinklų technologijų konvergenciją. Pabaigę šį dalyką, studentai turi suprasti mobiliųjų ir belaidžių tinklų veikimą bei paslaugų šiuolaikiniams tinklams kūrimo principus. Dalykas dėstomas paskaitose, laboratoriniuose darbuose kompiuterių klasėje, taip pat studentai gauna užduotis savarankiškam darbui.

Dalyko anotacija anglų kalba (iki 500 simbolių)

This course aims to develop basic understanding in modern communication technologies. The content includes: signal transmission, switching, digitization, coding and modulation; channel multiplexing; broadband technologies; signalling and intelligent networks; access networks, wireless communications; 2G/3G/4G network structure and services; mobile networks evolution and convergence of telecommunications and networking technologies. On completion of this subject students should understand mobile and wireless networking and service design principles for modern networks. The course structure consists of lectures, laboratory works in computer classroom, as well as individual work.

Būtinasis pasirėngimas dalyko studijoms

INF3001 Kompiuterių tinklai

Dalyko tikslas

Suteikti žinias apie šiuolaikinių ryšio sistemų pagrindinius funkcionavimo ir projektavimo principus, supratimą apie mobiliojo ir belaidžio ryšio tinklų standartus ir evoliuciją.

Dalyko turinys

Nr.	Turinys (temos)
1.	Ryšio sistemos ir signalai (6 val.). Signalų atvaizdavimas. Signalų modeliai. Signalo spektras. Signalo keitimas iš analoginio į skaitmeninį. Signalų moduliacijos metodai. Signalų multipleksavimas.
2.	Telefonijos principai (3 val.). Signalų perdavimas. Kalbos (šnekos) signal kodavimas. PCM (Impulsinė kodinė moduliacija). Signalų komutacija. Grandinių komutacijos ir paketų komutacijos principai. Signalizacija. Intelektualūs tinklai. Apskaita. Tinklo valdymas.
3.	Plačiajuosčio ryšio technologijos (3 val.). Skaitmeninių signal standartai, E- and T- standartai. Sinchroninė skaitmeninė hierarchija. Asinchroninė perdavimo moda. Skleistojo spektro technologijos.
4.	Prieigos tinklų technologijos ir perdavimo terpės (6 val.). Analoginiai ir skaitmeniniai prieigos tinklai. DSL (Digital Subscriber Line – skaitmeninės vartotojo linijos) technologijos: ISDN, xDSL. Laidinės ir belaidės perdavimo terpės: variniai laidai, vytoji pora, bendraašis kabelis, optinė skaidula, radijo prieiga, radijo relinė linija, palydovinis ryšys.
5.	Radijo dažnių paskirstymas ir reguliavimas (3 val.). Radijo dažnių ruožai. Radijo dažnių administravimas. Telekomunikacijų operatorių veiklos reguliavimas. Įvairių radijo dažnių diapazonų panaudojimas.
6.	Radijo signalų sklidimas. Antenos (3 val.). Radijo signalų siūstuvai ir imtuvai. Sklidimo efektai: refrakcija, difrakcija, slopimas, išsisklaidymas, daugiaspindulinis sklidimas, interferencija. Signalų iškraipymai, triukšmai. Signalų galios ir signalo/triukšmo santykio mato vienetai. Izotropinės ir dipolinės antenos. Antenos stiprinimas. Kryptinės ir sektorinės antenos. Daugybinio priėmimo ir išmaniųjų antenų principai.
7.	Mobiliojo ir belaidžio ryšio principai (6 val.). Skirtumai tarp mobiliojo ir belaidžio ryšio. Mobiliojo ir belaidžio ryšio savybės. Mobiliojo ryšio sistemos modelis. Daugybinės prieigos technologijos. Erdvinio, dažninio, laikinio ir kodinio sutankinimo daugybinės prieigos, daugianešlės technologijos ir OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing – ortogonaliojo dažninio sutankinimo multipleksavimas).
8.	Mobiliojo ryšio tipai (3 val.). Belaidė telefonija. Radijo ieška. Privatus ir kamieninis radijo ryšys. Korinis ryšys. Palydovinis ryšys.
9.	2G/3G/4G korinio ryšio sistemos (6 val.). Korinio ryšio istorija ir kartos. GSM tinklo architektūra ir veikimo principai. GSM radijo sąsaja. GSM evoliucija, GPRS ir EDGE. 3G standartai. UMTS tinklo architektūra. UMTS pakopos. UMTS radijo sąsaja. WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) technologijos evoliucija: HSDPA, HSUPA, HSPA+, pre-4G/LTE ir 4G standartai. Mobiliojo ryšio tinklo valdymas. OSS (Operational Support Systems – Tinklo operacijų palaikymo sistemos). TMN (Telecommunications Management Network – telekomunikacijų valdymo tinklo) modelis.
10.	Belaidžio tinklo technologijos (3 val.). WLAN (Wi-Fi) standartai. Belaidžio ryšio tinkle topologijos ir veikimo režimai. WiMAX standarto tinklai.
11.	Mobiliojo ir belaidžio ryšio tinkle ateitis (3 val.). Kas po 4G? Kompiuterių tinklų ir telekomunikacijų technologijų konvergencija.

Studentų darbo krūvio paskirstymas valandomis (kontaktinio ir savarankiško darbo val.)

Paskaitos (P)	45 val.
Laboratoriniai darbai (L)	15 val.
Savarankiškas darbas	50 val.
Iš viso	110 val.

Kaupiamojo balo sandara ir jo dedamųjų svoris

Galutinis dalyko įvertinimas susideda iš egzamino raštu (50%), kolokviumo raštu (25%) ir laboratorinių bei namų darbų (25%) įvertinimų.

Rekomenduojama literatūra

Nr	Leidimo metai	Leidinio autoriai ir pavadinimas	Leidykla	Egzempliorių skaičius		
				Universiteto bibliotekoje	Metodiniuose kabinetuose	Kitose bibliotekose
Pagrindinė literatūra						
1.	2007, atnaujinta 2015	White, C.M. <i>Data Communications and Computer Networks, 8th Ed.</i>	Thomson Course Technology	1	-	5
2.	2006	Kajackas, A. <i>Telekomunikacijų teorija (Theory of Telecommunications)</i>	Technika	5	1	viešai prieinama internete www.ebooks.vgtu.lt/cp/downloadpdf/telekomunikacij-teorija
3.	2003	Shiller, J. <i>Mobile Communications</i>	Addison-Wesley	1	-	2
4.	2009, atnaujinta 2015	<i>Network Applications, Technology and Implications</i>	Larry Press, California State U.	-	-	viešai prieinama internete www.globaltext.org
Papildoma literatūra						
1.	2007, atnaujinta 2015	<i>Wireless Networking in the Developing World</i>		viešai prieinama internete www.globaltext.org		
2.	2002, atnaujinta 2010	<i>Principles of Digital Communication and Coding</i>		viešai prieinama internete www.globaltext.org		
3.	2000	Bellamy, J.C. <i>Digital Telephony</i>	John Wiley & Sons			

Dalyko programos rengėjas/-ai

Doc. dr. Kęstutis Šidlauskas, Taikomosios informatikos katedra