

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Akustika v komunikacijah
Course title:	Acoustics in communications

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	64256M
---	--------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Jaka Sodnik
----------------------------	-------------

Vrsta predmeta/Course type:	Obvezni splošni /compulsory general
-----------------------------	-------------------------------------

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	Prerequisites:
Vpis v letnik.	Enrolment in the year of the course.

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
Zvočno valovanje (vibracije, valovna enačba, impedanca, odboji, lomi, izvori zvoka). Psihoakustika (človeški slušni sistem, glasnost zvoka, frekvenčno in časovno maskiranje, kritični pasovi). Lokalizacija zvoka (dojemanje azimuta, elevacije, razdalje, prenosne funkcije glave, ITD, ILD). Akustika prostora (absorbcija in reverberacija, položaji zvočnikov in poslušalcev, vpliv različnih prostorov). Elektroakustika in transdukcija (zvočniki, mikrofoni, različni senzorji). Podvodna akustika (zvočno valovanje v vodi, hitrost valovanja, odboji, podvodna komunikacija, sonerji). Akustika v interakciji človek-stroj (akustični meniji, opozorilni sistemi, navigacija).	Sound waves (vibrations, wave equation, impedance, reflection, refraction, sound sources). Psychoacoustics (human auditory system, sound loudness, frequency and temporal masking, critical bands). Localization of sound (perception of azimuth, elevation, distance; head transfer functions, ITD, ILD). Spatial acoustics (absorption and reverberance, positions of speakers and listeners, the impact of different rooms). Electroacoustics and transduction (speakers, microphones, various sensors). Underwater acoustics (sound waves in water, the speed of sound, reflections, underwater communication, sonar). Acoustics in human-machine interaction (acoustic menus, warning systems, navigation).

Temeljna literatura in viri/Readings:
Kinsler, L.E., Frey, A.R., Coppens, A.B., Sanders, J. V. Fundamentals of Acoustics, John Wiley & Sons, 2000.
Everest, F.A. and Pohlmann, K.C. Master Handbook of Acoustics, The McGraw-Hill Companies, 2001.
Ballou, G.M. (Editor), Handbook for Sound Engineers, Elsevier, 2005.
Blauert, J. Spatial Hearing: The Psychophysics of Human Sound Localization, The MIT Press, 2001.
Rumsey, F. Spatial Audio, Elsevier, 2005.

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:
Spoznavanje osnov akustike in zvoka kot pomembnega elementa v komunikaciji med ljudmi in v interakciji	Understanding basics of acoustics and sound as an important element in the communication between

<p>človek-stroj. Poudarek je tudi na spoznavanju osnovnih fizikalnih značilnosti zvočnega valovanja v različnih medijih in različnih prostorih ter sposobnosti dojemanja in lokalizacije zvoka pri ljudeh. Spoznavanje osnov delovanja zvočnikov in mikrofonov kot temeljnih gradnikov večine telekomunikacijskih sistemov. Predstavitev t.i. podvodne akustike, delovanja različnih sonarjev in drugih senzorjev.</p>	<p>human beings and in the human-machine interaction. The emphasis is on learning about the basic physical characteristics of sound waves in different media and rooms and the ability of human comprehension and localization of sound. Understanding the basic principles of speakers and microphones as the fundamental building blocks of most telecommunication systems. Presentation of the so-called underwater acoustics, the operation of sonar and other sensors.</p>
--	---

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem modulu naj bi bili študenti zmožni:
 opisati matematično ozadje področja vibracij,
 opisati osnovne zakonitosti zvočnega valovanja,
 razložiti propagacijske lastnosti zvočnega valovanja v različnih medijih,
 razložiti mehanizme delovanja osnovne akustične opreme,
 razložiti lastnosti in omejitve človeškega slušnega sistema in psihoakustike,
 razložiti mehanizme lokalizacije zvoka pri človeku,
 opisati področja uporabe zvočnih signalov v interakciji človek-stroj.

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, students should be able to:
 describe mathematical background of vibrations,
 describe basic principles of acoustic wave,
 explain propagation properties of acoustic wave in different mediums,
 explain functional mechanisms of acoustic equipment,
 explain properties and limitations of human auditory system,
 explain mechanisms for human sound localization,
 describe the use of acoustic signals in human-machine interaction.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, na katerih se študent seznanji s teoretičnimi osnovami, in laboratorijske vaje, kjer nekaj problemov spozna tudi praktično in jih skuša v duhu timskega dela reševati.

Learning and teaching methods:

Lectures in which the student is acquainted with the theoretical basics and lab work where the student meets the practical problems and solves them in the team.

Načini ocenjevanja:

Delež/Weight

Assessment:

Način: pisni izpit, ustni izpit. Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena pisnega izpita je pogoj za pristop k ustnemu izpitu. Prispevki k oceni: pisni izpit ustni izpit		Type: laboratory exercises, written exam, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Positive evaluation of written exam is a prerequisite for the oral exam. Contributions to the final grade: written exam oral examination
pisni izpit	50,00 %	written exam
ustni izpit	50,00 %	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

SODNIK, Jaka, JAKUS, Grega, TOMAŽIČ, Sašo. The use of spatialized speech in auditory interfaces for computer users who are visually impaired. J. vis. impair. blind., Oct.-Nov. 2012, vol. 106, no. 10, str. 634-645.
SODNIK, Jaka, JAKUS, Grega, TOMAŽIČ, Sašo. Multiple spatial sounds in hierarchical menu navigation for visually impaired computer users. Int. j. human-comput. stud., Jan.-Feb. 2011, vol. 69, no. 1/2, str. 100-112.
SODNIK, Jaka, DICKE, Christina, TOMAŽIČ, Sašo, BILLINGHURST, Mark. A user study of auditory versus visual interfaces for use while driving. Int. j. human-comput. stud., May 2008, vol. 66, no. 5, str. 318-332.
SODNIK, Jaka, SUŠNIK, Rudolf, TOMAŽIČ, Sašo. Principal components of non-individualized head related transfer functions significant for azimuth perception. Acta acustica united with Acustica, 2006, vol. 92, no. 1, str. 312-319.
SODNIK, Jaka, SUŠNIK, Rudolf, ŠTULAR, Mitja, TOMAŽIČ, Sašo. Spatial sound resolution of an interpolated HRIR library. Appl. Acoust.. [Print ed.], Nov. 2005, vol. 66, no. 11, str. 1219-1234.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Digitalna obdelava signalov
Course title:	Digital Signal Processing

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	2. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64174M

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		45			120	7

Nosilec predmeta/Lecturer: Sara Stančin

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni- strokovni/compulsory professional

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik predmeta	Enrolment in the year of the course
------------------------	-------------------------------------

Vsebina:

Diskretni signali; Vrste diskretnih signalov; Značilne vrednosti, korelacijska funkcija, konvolucija; Spektralna predstavitev signalov; Frekvenčni spekter periodičnih signalov, Diskretni Fourierov transform (DFT); Gostota frekvenčnega spektra aperiodičnih signalov, časovno diskretni Fourierov transform (DTFT); Uporaba diskretnega Fourierovega transforma pri obdelavi multimedijskih signalov; Teorem o vzorčenju; Vzorčenje in rekonstrukcija; Digitalno analogna in analogno digitalna pretvorba; Transform Z; Linearni časovno nespremenljivi sistemi; Sistemska in prevajalna funkcija; Diskretna sita, sita s končnim odzivom (FIR), sita z neskončnim odzivom (IIR); Načrtovanje sit -načrtovanje z inverzno Fourierovo transformacijo, načrtovanje s frekvenčnim vzorčenjem; Sita z enakomerno valovitostjo; Nabori sit; Hitra konvolucija; Praktični vidiki digitalne obdelave signalov za multimedijsko vsebino.

Content (Syllabus outline):

Discrete signals; Types of discrete signals; Characteristic values, correlation function. Convolution; Spectrum representation; Frequency spectrum of periodic signals, Discrete Fourier Transform (DFT); Spectral density function of non-periodic signals, Discrete Time Fourier Transform (DTFT); Practical use of DFT for multimedia signal processing; Sampling theorem; Sampling and reconstruction; Digital to analog and analog to digital conversion; Linear time-invariant systems; System and transfer functions; Transform Z; Discrete filters, Finite Impulse Response (FIR) filters, Infinite Impulse Response (IIR); Filter design, design with ideal filter approximation and Inverse Fourier Transform, design with frequency sampling, design of equiripple FIR filters; Filter banks; Practical aspects of digital signal processing for multimedia content.

Temeljna literatura in viri/Readings:

- James H. McClellan, Ronald Schafer, Mark Yoder. DSP First (2nd Edition). Pearson Education, 2015.
- Sašo Tomažič, Leonardis Savo. Diskretni signali in sistemi. Fakulteta za elektrotehniko, 2004.
- John G. Proakis, Dimitris K. Manolakis. Digital Signal Processing (4th Edition). Prentice Hall, 2006.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je predstaviti temeljne postopke in orodja za digitalno obdelavo signalov s poudarkom na obdelavi

Objectives and competences:

The objective of the course is to familiarize students with the basic tools of digital signal processing with a

<p>multimedijskih vsebin, ki so potrebna za bodoče inženirje multimedije in spadajo v splošno izobrazbo inženirja digitalnih vsebin.</p> <p>Študentje pridobijo kompetence za načrtovanje temeljnih sistemov za digitalno obdelavo signalov. Pridobljena znanja študentom koristijo pri razumevanju in realizaciji osnovnih sistemov za digitalno obdelavo signalov in so obenem tudi osnova za razumevanje delovanja naprednejših namenskih sistemov digitalne obdelave.</p>	<p>multimedia approach. These are necessary for multimedia engineers and are a fundamental part of their specialized education.</p> <p>With the knowledge acquired during this course, students are competent to design and implement basic systems for digital signal processing. They are competent to select the appropriate method of digital signal capturing; they understand the effects of digitizing and master basic procedures for analyzing signals in the time and frequency domains.</p> <p>Finally, the acquired knowledge enables them to understand the working principles of more demanding dedicated systems for digital signal processing.</p>
---	--

Predvideni študijski rezultati:

Študentje se spoznajo z osnovami načrtovanja, izvedbe in uporabe sistemov digitalne obdelave signalov. Pedagoško delo je predvsem usmerjeno k pridobivanju poglobljenega razumevanja digitalnih signalov v časovnem in v frekvenčnem prostoru, postopkov in posledic zajema, analize in obdelave signalov v diskretni – digitalni obliki ter njihove rekonstrukcije v analogni prostor. Obenem študentje pridobijo praktične izkušnje izdelave in uporabe sistemov obdelave zvočnih in slikovnih digitalnih signalov. Študijski rezultat je tako sposobnost načrtovanja in izbiro primernega načina digitalnega zajema in obdelave signalov, razumevanja posledic digitalizacije in obvladovanje osnovnih postopkov za analizo signalov v časovnem in frekvenčnem prostoru. Študentje se naučijo razvijati in implementirati osnovne sisteme obdelave različnih digitalnih signalov.

Intended learning outcomes:

Students acquire knowledge regarding the fundamental principles of design, implementation and use of digital signal processing systems. Teaching is primarily focused towards students gaining an in-depth understanding of the basic concepts of digital signals in the time and frequency domains, on procedures and consequences of capturing, analyzing and processing signals in the discrete - digital form and their reconstruction into the analog space. At the same time, students acquire practical experience in designing and using digital processing techniques for a variety of digital signals, including digital audio signals and images. The study result is the ability to design and select an appropriate method for digital capturing and processing of signals, understanding the consequences of digitization and mastering the basic procedures for analyzing signals in the time and frequency space. Students learn to develop and implement basic systems for processing various digital signals.

Metode poučevanja in učenja:

Na predavanjih so predstavljene teoretične osnove obravnavanih poglavij. Ob tem prikažemo tudi primere enostavnih praktičnih obdelav digitalnih signalov. Predstavimo in primerjamo posledice različnih obdelav enake vsebine. Na koncu obravnave vsakega sklopa vsebin spodbudimo študente k dodatnemu premisleku in iskanju naprednejših rešitev za zahtevnejše probleme, ki jih nato na predavanjih tudi praktično izvedemo. Študentom je na voljo študijski material s podrobno vsebino. Na predavanjih obravnavano vsebino na tedenski osnovi utrdimo na avditorsih vajah. Študentom je v ta namen dodatno na voljo zbirka nalog, ki spremlja vsebino predstavljeno na predavanjih. Tekom semestra poteka tudi delo v laboratoriju, kjer se študentje postopoma seznanjajo z opredeljenim programskim okoljem in praktičnimi problemi dela z digitalnimi signali. Na osnovi podanih navodil za vsak obravnavan problem, študentje opazujejo učinke digitalne obdelave signalov v praksi.

Learning and teaching methods:

The lectures provide a theoretical background of the discussed chapters. We also show the solutions to simple practical digital signal processing examples. At the end of each chapter discussion, students are encouraged to further reflect on the topic and search for advanced solutions for more demanding problems. We also show how to implement these solutions in practice. Students are provided with detailed study material. Topics discussed at the lectures are consolidated on a weekly basis during exercise hours. Students are provided with accompanying study material comprising theoretical exercise examples. During the semester, work in the laboratory is also carried out, where students gradually learn how to use the dedicated environment and get acquainted with practical challenges. Using instructions given for each problem, students observe the effects of different digital signal processing techniques in practice. At the end of the semester, students report their final results with a possible literature comparison.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način: kratki tedenski testi, pisni in ustni izpit. Na vajah poteka tedensko preverjanje znanja. Uspešno opravljeni tedenski testi so pogoj za pristop k pisnem izpitu. Izjemni rezultati na kratkih tedenskih testih se prištejejo kot bonus rezultatu pisnega izpita. Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Prispevki k oceni: pisni izpit ustni izpit		Type: short weekly tests, written and oral exam. Positive evaluation of the short weekly tests is a prerequisite for the exam. Exceptional results of short weekly tests are added as a bonus to the result of the written exam. Negative grade is 5, positive grades are from 6 to 10. Contributions to final grade: written exam oral exam
pisni izpit	40,00 %	written exam
ustni izpit	60,00 %	oral exam

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. STANČIN, Sara, TOMAŽIČ, Sašo. Early improper motion detection in golf swing using wearable motion sensors: the first approach. Sensors, ISSN 1424-8220, 2013, 13(6), str. 7505-7521.
2. STANČIN, Sara, TOMAŽIČ, Sašo. Angle estimation of simultaneous orthogonal rotations from 3D gyroscope measurements. Sensors, ISSN 1424-8220, 2011, 11(9), str. 8536-8549.
3. STANČIN, Sara, TOMAŽIČ, Sašo. Time- and computation-efficient calibration of MEMS 3D accelerometers and gyroscopes. Sensors, ISSN 1424-8220, 2014, 14(8), str. 14885-14915.
4. DJORDJEVIĆ, Srdjan, STANČIN, Sara, MEGLIČ, Andrej, MILUTINOVIĆ, Veljko, TOMAŽIČ, Sašo. MC Sensor – a novel method for measurement of muscle tension. Sensors, ISSN 1424-8220, 2011, 11(10), str. 9411-9425.
5. STANČIN, Sara, TOMAŽIČ, Sašo. Motion analysis with wearable 3D kinematic sensors. ZDRAVKOVIĆ, Miloš (ur.), TRAJANOVIC, Miroslav (ur.), KONJOVIĆ, Zora (ur.). ICIST 2014 : proceedings, 4th International Conference on Information Society and Technology, Kopaonik, Serbia, 9-13 March 2014. Belgrade: Society for Information Systems and Computer Networks, 2014, str. 150-154.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Diplomsko delo
Course title:	Diploma thesis

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	3. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	6419D
---	-------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
					180	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	
----------------------------	--

Vrsta predmeta/Course type:	obvezni/compulsory
-----------------------------	--------------------

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Opravljene vse ostale obveznosti iz študijskega programa (174 ECTS).	Completed all other obligations of the study program (174 ECTS).
--	--

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

V diplomskem delu študent samostojno obdela strokovni problem, pri katerem izkaže svojo ustvarjalno sposobnost za razvojno in raziskovalno delo, predvsem pa zmožnost, da pridobljeno znanje uspešno in celovito uporabi pri izdelavi svojega dela. Diplomsko delo je lahko tudi rezultat dela več študentov, pri čemer mora biti jasno razviden prispevek posameznega študenta.	In the diploma thesis, student individually treats a professional problem and accounts for his or her creative capacity for development and research, especially the ability to effectively and comprehensively use the acquired knowledge when making his or her own product. The thesis may also be a result of several students, where the contribution of each student must be clearly identifiable.
--	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

--

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

Študent v diplomskem delu, ki jo izdela pod vodstvom izbranega mentorja s Fakultete za elektrotehniko UL ali Fakultete za računalništvo in informatiko UL, dokaže, da je sposoben samostojnega reševanja problemov s področja multimedije.	Student composes the thesis under the direction of the chosen mentor from the Faculty of Electrical Engineering or the Faculty of Computer and Information Science. The student proves with the thesis that he or she is able to independently solve problems in the field of multimedia.
--	---

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

Sposobnost definiranja strokovnega problema in analiza različnih možnih poti za njegovo reševanje.	The ability to define the expert problem and analysis of different possible ways for its solution.
--	--

Metode poučevanja in učenja:

Individualno delo in posvetovanja z mentorjem.

Learning and teaching methods:

Individual work and consultations with the mentor.

Načini ocenjevanja:**Delež/Weight****Assessment:**

Tričlanska komisija (predsednik, član in mentor) oceni kandidatov pisni elaborat diplomske naloge z oceno 5-10. Komisija oceni tudi kandidatov zagovor diplomske naloge z oceno 5-10. Komisija na podlagi teh dveh ocen določi enovito oceno diplomske naloge (5-10).		The three-member commission (chairman, member and mentor) evaluates the candidate's elaborate of written thesis using the evaluation scale 5-10. The commission also assesses the candidate's presentation of the thesis with an assessment 5-10. On the basis of these assessments the commission determines a unified assessment of the thesis (5-10).
Ločena ocena pisnega elaborata in zagovora, združeni v enovito oceno (50:50).	100,00 %	Separate assesment scores for written thesis and its presentation combined into a unified score (50:50).

Reference nosilca/Lecturer's references:

--

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Elektronske komponente in senzorji
Course title:	Electronic Components and Sensors

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)		Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64146M

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Matej Možek

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni – splošni/elective general

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

--	--

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
Standardizacija, Zanesljivost, Pospešeno staranje, degradacija, pospešitveni faktor, Linearni upori: pregled struktur, lastnosti in uporabe uporovnih družin, Nelinearni upori: NTC, PTC termistorji, varistorji, Kondenzatorji: pregled struktur, lastnosti in uporabe kondenzatorskih družin plastični, keramični, elektrolitski (mokri, suhi), specialni, Tuljave: tuljave brez jedra, feritna jedra, z/brez reže. Načrtovanje filtrske tuljave z jedrom z režo ter omrežnega transformatorja ter stikalnega napajalnika (buck/boost) Piezoelektrični elementi: PE efekt, aktuatorji, kvarčni kristali, elementi na površinske zvočne valove-SAW Senzorji: Pomembni parametri senzorjev, pregled principov zaznave, obdelava senzorskih signalov, elementi senzorskega sistema, vezja za obdelavo senzorskega signala	Standardization, Reliability, Accelerated aging. Acceleration Factor, Resistors: Review of structures, properties and applications of resistor families, Nonlinear resistors: NTC PTC thermistors, varistors, Capacitors: Review of structures, properties and applications of capacitor families: Plastic, Ceramic. Electrolytic (liquid, solid), Special. Coils: air core, ferrite cores with/without gap. Filter inductor design, Small network transformer design, Buck/boost SMPS operation and design. Piezoelectric elements: Piezoelectric effects. Piezoelectric actuators, Quartz crystals. SAW (Surface Acoustic Wave) devices. Sensors: Essential sensor parameters, Overview of sensing principles, Processing of sensor signals, Components of sensor systems, Sensor signal conditioning circuits

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Băjenescu, Titu-Marius I, Bâzu, Marius I. "Component reliability for electronic systems", 2010, Boston ; London : Artech House, ISBN 978-1-59693-436-8
2. Maheshwari, Preeti "Electronic components and processes", 2006, New Delhi : New Age International, ISBN 978-81-224-1794-4
3. Fraden, Jacob, "[Handbook of modern sensors : physics, designs, and applications](#)", 2010, Springer, ISBN 1-4419-6465-7

- | |
|--|
| <p>4. Horowitz, Paul, Hill, Winfield "The art of electronics", 2008, Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-37095-0</p> <p>5. Solomon, Sabrie "Sensors handbook", 2010 , McGraw-Hill ISBN 978-0-07-160570-0</p> <p>6. Amon, Slavko "Elektronske komponente", 2013, spletni učbenik, Fakulteta za elektrotehniko, dostopen na domači strani predmeta: http://ek.fe.uni-lj.si/</p> |
|--|

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je študentu podati pregled nad lastnostmi elektronskih komponent, ki je nadalje uporabno pri snovanju elektronskih sistemov. Predmet vključuje pregled lastnosti klasičnih linearnih (RLC) in nelinearnih (termistor, varistor) komponent, s poudarkom na izgubnih lastnostih (realni elementi) ter termičnih vplivih na lastnosti elementov.

Drugi del predmeta je posvečen pregledu senzorjev, kjer študent spozna principe zaznavanja, snovanja vezij za zajem in pretvorbo senzorskih signalov in vezij za prenos senzorskih signalov. Predmet daje praktične osnove pri načrtovanju in uporabi elektronskih komponent v elektronskih sistemih v višjih letnikih, podaja osnovo za interdisciplinarno delo zlasti na področju senzorske elektronike.

Objectives and competences:

The course objective is to familiarize students with advanced properties of electronic components, which can be further applied in the field of electronic systems design. The course comprises an overview of advanced properties of essential linear (RLC) as well as non-linear (thermistor, varistor) components, with emphasis on non-ideal properties (loss analysis) and thermal impact on element operation.

Second part of the course focuses on the overview of sensors, where sensing principles, sensor acquisition and signal conditioning circuits are presented. The course gives a practical and theoretical insight into application of electronic components for use in later courses and represents a foundation for interdisciplinary work particularly in the field of sensor electronics.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem modulu naj bi bili študenti zmožni:

- izbrati in uporabiti raznovrstne pasivne elektronske komponente pri reševanju praktičnih problemov načrtovanja elektronskih sistemih.
- razumeti specifiko posameznih izvedenek elektronskih komponent glede na njene lastnosti
- Izračunati parametre filtrske dušilke in enostavnega stikalnega pretvornika ter izbrati primerno tuljavo oz. transformator zanj.
- Razumeti princip delovanja in aplikacij senzorjev, vezij za obdelavo senzorskega signala in zaslove senzorskih sistemov.
- uporabiti raznovrstne senzorske elemente (senzor tlaka, merilnik pospeška, merilnik pretoka ...) pri reševanju praktičnih problemov v senzorskih sistemih.

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, students should be able to:

- select and apply various passive electronic components during solving practical problems in electronic systems design,
- understand the specifics of selected electronic component variants, based on their properties,
- design and evaluate the parameters of a filter inductor and buck/boost switched mode power supply and select appropriate inductor or transformer for this design,
- understand the principles of sensor operation and application, analyze circuits for sensor signal conditioning and design sensor systems,
- apply various sensor elements (e.g. pressure sensor, accelerometer, flow meter etc.) in solutions to practical problems in sensor systems.

Metode poučevanja in učenja:

Na predavanjih so tako praktične kot tudi teoretično predstavljene osnove obravnavanih poglavij skupaj s prikazom rešitev enostavnih praktičnih primerov. Študentom je na voljo študijski material s podrobno vsebino.

Praktično delo poteka v okviru laboratorijskih vaj, ki se tesno prepletajo z obravnavano tematiko, v katerih se študentje postopoma seznanjajo z obravnavano komponento/senzorjem in pripadajočim inštrumentarijem.

Learning and teaching methods:

Course lectures provide practical and theoretical background on particular scope items together with presentation of simple practical examples. A complete study material is available to the students.

Practical work is tightly interwoven with course lectures being performed in the laboratory environment, and is accomplished in steps acquainting students with a certain electronic component/sensor and corresponding instrumentation.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način: laboratorijske vaje, pisni izpit, ustni izpit. Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena laboratorijskih vaj je pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: pisni izpit ustni izpit		Type: laboratory exercises, written exam, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Positive evaluation of laboratory course is a prerequisite for the exam. Contributions to final grade: written exam oral examination
pisni izpit	50,00 %	written exam
ustni izpit	50,00 %	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. RESNIK, Drago, KOVAC, Janez, VRTAČNIK, Danilo, GODEC, Matjaž, PEČAR, Borut, MOŽEK, Matej. Microstructural and electrical properties of heat treated resistive Ti/Pt thin layers. Thin solid films, ISSN 0040-6090. [Print ed.], 2017, vol. 639, pp. 64-72
2. PEČAR, Borut, VRTAČNIK, Danilo, RESNIK, Drago, MOŽEK, Matej, DOLŽAN, Tine, BRAJKOVIČ, Robert, KRIŽAJ, Dejan. Micropump operation at various driving signals : numerical simulation and experimental verification. Microsystem technologies, ISSN 0946-7076, Jul. 2015, vol. 21, no. 7, pp. 1379-1384
3. RESNIK, Drago, MOŽEK, Matej, PEČAR, Borut, DOLŽAN, Tine, JANEŽ, Andrej, URBANČIČ-ROVAN, Vilma, VRTAČNIK, Danilo. Characterization of skin penetration efficacy by Au-coated Si microneedle array electrode. Sensors and actuators. A, Physical, ISSN 0924-4247, 1 Aug. 2015, vol. 232, pp. 299-309
4. DOLŽAN, Tine, PEČAR, Borut, MOŽEK, Matej, RESNIK, Drago, VRTAČNIK, Danilo. Self-priming bubble tolerant microcylinder pump. Sensors and actuators. A, Physical, ISSN 0924-4247, 2015, vol. 233, pp. 548-556
5. MOŽEK, Matej, VRTAČNIK, Danilo, RESNIK, Drago, PEČAR, Borut, AMON, Slavko. Adaptive calibration and quality control of smart sensors. V: IVANOV, Ognyan (ur.). Applications and experiences of quality control. Rijeka: Intech, cop. 2011, pp. 645-662

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet: Elektronsko poslovanje
Course title: Electronic Business

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)		Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 63249

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Denis Trček

Vrsta predmeta/Course type: izbirni predmet/elective course

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vsebina:

Poglavlja predmeta obsegajo:
Uvod in temeljne definicije.
Kratek zgodovinski pregled razvoja e-poslovanja.
Sistemski pogled na e-poslovanje skozi analizo generičnih struktur (zunanje in notranje logistične verige in verige dodane vrednosti ter vpliv odločanja na njihovo obnašanje).
Tehnološki vidiki: RIP, XML, spletne storitve, komponentne arhitekture, digitalni plačilni sistemi (BitCoin), semantični splet, internet stvari, mobilne aplikacije.
Organizacijski vidiki: evolucija poslovnih funkcij, procesov in informacijskih sistemov, novi poslovni modeli, revizijski postopki - COBI.
Zakonodajni vidiki s poudarkom na ZEPEP, ZEPEP-A, ter ZEKOM.
Specifični vidiki načrtovanja in vpeljave sistemov e-poslovanja: spremembe strateškega načrtovanja IS, uporaba formalnih metod (jezik Z), skladnost s standardi kot je Common Criteria.
Varovanje intelektualne lastnine.
1. Zaključki.
2. Addendum: Mini vložki s praktičnim delom, ki pokrivajo najnovejše tendence.

Content (Syllabus outline):

The course contains the following themes:

1. Introduction and basic definitions.
2. Short historical overview of the e-business field.
3. Systemic view on e-business through its generic structures (internal and external logistic and value added chains, the influence of decision making on their behavior).
4. Technological views: EDI, XML, web services, component architectures, digital payment systems (BitCoin), semantic web technologies, internet of things and mobile applications.
5. Organizational views: evolution of business functions, processes and information systems, new business models, auditing procedures (COBIT).
6. Legislation views with emphasis on ZEPEP, ZEPEP-A, ZEKOM.
7. Specific views related to development and introduction of e-business systems: strategic planning changes, use of formal methods (language Z), and compliance with standards like Common Criteria.
8. Intellectual property issues.
9. Conclusions.
10. Addendum: Mini practical tasks covering the latest selected technological trends.

Temeljna literatura in viri/Readings:

D. Trček: *Elektronsko poslovanje*, kopije prosojnic, FRI, Ljubljana, 2017.

Dodatna literatura / Additional literature:

R. Kalakota: *E-business*, Addison Wesley, New York, 2002.

Dave Chaffey: *E-Business and E-Commerce Management*, FT Prentice Hall, 2011.

Sterman J.: *Business Dynamics*, Prentice Hall, 2002.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je seznaniti študenta s tehnološkimi, organizacijskimi in zakonskimi (pravnimi) znanji, ki jih prinaša elektronsko poslovanje (ter najnovejšimi trendi na tem področju). Poudarek je na praktični usposobljenosti študenta, saj se študent nauči modelirati poslovni (pod)proces, razvije ustrezno aplikacijo za e-poslovanje v okviru tega (pod)procesa in jo integrira v zaledni informacijski sistem.

Kategorizirane kompetence:

- Sposobnost definiranja, razumevanja in reševanja kreativnih profesionalnih izzivov na področju računalništva in informatike.
- Sposobnost profesionalnega komuniciranja v materinem in tujem jeziku.
- Sposobnost biti skladen z varnostnimi, funkcionalnimi in okoljskimi zahtevami.
- Sposobnost razumevanja in uporabe znanja računalništva in informatike na drugih relevantnih področjih (organizacija, itd.).
- Sposobnost samostojnega reševanja in izvedbe manj zahtevnih oz. manj kompleksnih inženirskeih in organizacijskih opravil v računalništvu in informatiki.

Objectives and competences:

The objective of the course is to familiarize students with technological, organizational and legal knowledge that is required in e-business along with the latest trends in this area. The emphasis is on practical skills, i.e., students model a business (sub)process, develop a necessary e-business application and integrate it with the background information system.

Categorized competences:

- The ability to define, understand and solve creative professional challenges in computer and information science.
- The ability of professional communication in the native language as well as in a foreign language.
- Compliance with security, functional, economic and environmental principles.
- The ability to understand and apply computer and information science knowledge to other technical and relevant fields (organisational science, etc).
- The ability to independently perform less demanding and less complex engineering and organisational tasks requiring the application of in computer and information systems domain.

Predvideni študijski rezultati:

Po opravljenem predmetu bo študent:
-razumel koncepte elektronskega poslovanja;
-pozna ključne poslovne rešitve s področja e-poslovanja;
-sposoben razvoja osnovnih rešitev s področja e-poslovanja in njihovega upravljanja;
-sposoben integracije pridobljenih znanj z drugimi pridruženimi inženirskimi področji, predvsem razvoja informacijskih sistemov ter spletnih in mobilnih aplikacij;
-obvladal temeljne koncepte podjetniškega razmišljanja;
-sposoben samostojne pisne in ustne predstavitev problematike s področja e-poslovanja.

Intended learning outcomes:

After completing this course a student will:
-understand the key concepts of e-business;
-know the key business solutions in the area of e-business;
-be able to develop basic solutions for e-business and their administration;
-will know how to integrate acquired knowledge with associated engineering areas, in particular information systems development, web and mobile applications;
-will be familiar with the basic principles of business thinking;
-will be able to prepare short articles and their oral presentations with themes in the area of e-business.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje s projektnim delom (praktične prototipne implementacije), lastne predstavitev. Udeležba na vajah je obvezna (zahtevan procent udeležbe se določi ob začetku študijskega leta). Nosilec predmeta lahko določi obvezno udeležbo tudi na predavanjih.

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory work (with practical prototype implementations), students' presentations. Attendance of laboratory work is mandatory (the exact percentage is announced at the beginning of a study year). The lecturer may impose mandatory attendance of lectures.

Načini ocenjevanja:

Delež/Weight Assessment:

50 % ocene predstavlja sprotno delo študenta v obliku preverjanj na vajah (domače naloge, kvizi, praktičen projekt),	50,00 %	50% of the final grade is obtained on the basis of on-going laboratory work (home-works, quizzes, practical project implementations and presentations).
50 % ocene pa predstavlja izpit, ki je načeloma v pisni obliki, lahko pa tudi v pisni in ustni obliki (pri čemer lahko nosilec namesto ustnega izpita uvede seminar).	50,00 %	The other 50% is obtained on the basis of a written exam, or written and oral exam (the lecturer may decide that a seminal work replaces the oral exam).
Za uspešno opravljene obveznosti pri predmetu morata biti pozitivni obe delni oceni. Pristop k pisnemu izpitu je možen le po uspešno opravljenih obveznostih pri vajah (in v primeru dodatnih zahtev, ki se nanašajo na predavanja, po izpolnitvi le-teh).		To be eligible for the written exam, a candidate must have successfully completed laboratory work, and fulfilled other obligations related to lecturing that the lecturer may have imposed. For successful completion of the course both grades have to be positive.
Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).

Reference nosilca/Lecturer's references:

TRČEK, Denis, BRODNIK, Andrej. Hard and soft security provisioning for computationally weak pervasive computing systems in e-health. IEEE wireless communications, ISSN 1536-1284. [Print ed.], Aug. 2013, vol. 20, no. 4, 8 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 10091092].

TRČEK, Denis. Trust management in the pervasive computing era. IEEE security & privacy, ISSN 1540-7993. [Print ed.], 2011, vol. 9, no. 4, str. 52-55, ilustr.

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5968087&tag=1>. [COBISS.SI-ID 8554836].

ZUPANČIČ, Eva, TRČEK, Denis. QADE : a novel trust and reputation model for handling false trust values in e-commerce environments with subjectivity consideration. Technological and economic development of economy, ISSN 2029-4913. [Print ed.], 2015, vol. , no. , str. 1-30, ilustr.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3846/20294913.2015.1022810#.VXE-ArdWG70>, doi: 10.3846/20294913.2015.1022810. [COBISS.SI-ID 1536328643].

TRČEK, Denis. Qualitative assessment dynamics: complementing trust methods for decision making. International journal of information technology & decision making. [Online ed.], 2014, vol. 13, no. 1, str. 155-173, doi: 10.1142/S0219622014500072. [COBISS.SI-ID 10341204].

TORJUSEN, Arild B., ABIE, Habtam, PAINTSIL, Ebenezer, TRČEK, Denis, SKOMEDAL, Åsmund. Towards run-time verification of adaptive security for IoT in eHealth , Proceedings of the ECSA 2014 Workshops & Tool Demos Track : ECSAW '14, (ACM proceedings, ISSN 2168-4081). New York (NY): The Association for Computing Machinery, 2014, str. 1-8, ilustr. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2642807> [COBISS.SI-ID 10728532].

Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu:

The whole bibliography can be obtained at the below URL:

<http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=7226>.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Govorne in slikovne tehnologije
Course title:	Speech and Image Technology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)		Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64154M

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: France Mihelič

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni – splošni/elective general

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

vpis v letnik	Enrolment in the year of the course.
---------------	--------------------------------------

Vsebina:

Uvod: opis področja, kratek zgodovinski opis razvoja govornih in slikovnih tehnologij, značilnosti sistemov za razpoznavanje vzorcev in predstavitev govornih in slikovnih tehnologij v luči razpoznavanja vzorcev.
Osnovne značilnosti slušnega zaznavanja ter govorna komunikacija pri ljudeh. Predstavitev govora in kodiranje informacije z govorom.
Obdelava govora: zajem in predobdelava, značilke govornega signala, razčlenjevanje govornega signala, govorne podatkovne zbirke.
Procesiranje govora
Razpoznavanje govora: vrste sistemov za razpoznavanje, statistično modeliranje akustične in jezikovne predstavitev govora ter njegova pomenska analiza.
Umetni govor: zgradba sistemov za tvorjenje umetnega govora, grafemsko-fonemska pretvorba, modeliranje prozodije, načini tvorjenja umetnega govornega signala.
Dialog: zgradba sistemov za vodenje dialoga, načini vodenja dialoga, vrednotenje delovanja.
Slikovne tehnologije: osnovni pojmi, primeri uporabe, osnovne transformacije slikovnih podatkov, barvni prostori in kodiranje slik.
Obdelava slikovnih podatkov: obdelava slik v slikovnem in frekvenčnem prostoru, modeli šuma in obnavljanje, morfološke operacije in algoritmi, iskanje robov.
Napredni algoritmi: krajevni deskriptroji in njihovo uporaba, detekcija objektov v sliki, razpoznavanje objektov, pod-prostori za predstavitev podatkov.

Content (Syllabus outline):

Introduction: description of the field, short outline of the historical development of speech and image technologies.
Basic characteristics of visual and auditory perception and human speech-based communication.
Representation of speech and image patterns.
Pattern recognition: structural description, pattern recognition systems in general, feature extraction, learning, classification and clustering in pattern recognition systems.
Speech processing: acquisition and preprocessing, speech features, speech signal segmentation, databases of speech.
Speech recognition: types of speech-recognition systems, statistical modelling, acoustic and language modelling, semantic analysis of speech.
Artificial speech: systems for speech synthesis in general, grapheme-to-phoneme conversion, prosody modelling, speech-synthesis procedures.
Dialogue: automated dialogue systems in general, approached to designing human-computer dialogue systems, assessment of dialogue systems.
Image technologies: terminology, use-cases, basic image transformations, color images and color spaces, image coding.
Image processing: image processing in the spatial and frequency domains, noise models and image

<p>Segmentacija slik: vrste rojenja in njihova uporaba pri segmentaciji, mean-shift.</p>	<p>restoration, morphological operations and algorithms, edge detection</p> <p>Advanced algorithms, local descriptors and their applications, object detection in images, object recognition from image data, subspaces for data representation.</p> <p>Image segmentation: clustering techniques and their application to image segmentation, mean-shift.</p>
--	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Mihelič F., Žibert J., Hajdinjak M., Štruc V., Skripta za predmet Govorne in slikovne tehnologije, Izdaja, Ljubljana, Fakulteta za elektrotehniko, 2012.
2. Mihelič F., Signali, Založba FE in FRI, Ljubljana, 2006.
3. Pavešić N., Razpoznavanje vzorcev: uvod v analizo in razumevanje vidnih in slušnih vzorcev, Popravljena in dopolnjena izdaja, Založba FE in FRI, Ljubljana, 2012.
4. Rabiner L., Schafer R., Theory and Applications of Digital Speech Processing, Prentice Hall, 1. Ed., 2010.
5. Gonzales R. C., Woods, R.E., Digital Image Processing, 3 izdaja, Prentice Hall, 2007.
6. R.C. Gonzales, R.E. Woods, S.L. Eddins, Digital image processing using Matlab, 2 izdaja. Gatesmark Publishing, 2009.

Cilji in kompetence:

Seznanjanje s področjem govornih in slikovnih tehnologij, spoznavanje samodejnih postopkov za izvajanje različnih nalog s tega področja.

Objectives and competences:

The aim of this course is to acquaint students with the field of speech and image technologies and introduce various algorithms, techniques, and methods to accomplish tasks related to this field.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem predmetu naj bi bili študenti zmožni:

- opredeliti osnove načine za opis, predstavitev, tvorjenje ter razpoznavanje govornih in slikovnih signalov,
- opisati osnovne značilnosti, gradnike, načine delovanja in zmogljivosti sistemov govornih in slikovnih tehnologij,
- uporabiti izbrane programske rešitve za razvoj govorne komunikacije med človekom in strojem ter aplikacij za obdelavo in razpoznavanje slik,
- razlikovati med različnimi nalogami govornih in slikovnih tehnologij ter metodami predstavitev in obdelave, ki se pri tem uporablajo,
- združiti osnovne postopke predstavitev in obdelave govornih in slikovnih signalov v kompleksnejše sisteme za razpoznavanje in sintezo govora in slik, ovrednotiti točnost in zanesljivost delovanja sistemov govornih in slikovnih tehnologij.

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, students should be able to:

- define the main approaches to the representation, description, synthesis and recognition of speech and image signals,
- describe the characteristics, components, structure and capabilities of speech and image-based technologies,
- use selected programing solutions (APIs) for the development of spoken man – machine communication systems, image processing and image recognition applications,
- distinguish between different tasks of speech and image technologies and representation and processing methods needed to achieve these tasks,
- combine basic procedures for representation and processing of speech and image data into complex systems for recognition and synthesis of images and speech,
- evaluate the accuracy and reliability of speech and image technologies systems.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja
Sodelovalno učenje
Laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

Lectures
Interactive teaching
Practical assignments

Načini ocenjevanja:

Delež/Weight Assessment:

Ocena pri predmetu se sestavi na podlagi treh kriterijev: Pisnega izpita Ustnega izpita, in uspešnosti pri laboratorijskih vajah. Ocena 5 je negativna, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Kandidat, ki na pisnem izpitu zbere vsaj 50 % možnih točk in v okviru laboratorijskih vaj zbere vsaj 30% točk, lahko pristopi k ustnemu izpitu. Kandidat lahko opravi pisni izpit tudi z dvema kolokvijema, pri čemer mora na vsakem kolokviju doseči vsaj 50 % možnih točk. Kriterij po kategorijah: Ustni izpit Pisni izpit (2xkolokvij) Laboratorijske vaje		The grade of the course is constructed based on three criteria: A written exam An oral exam, and Practical assignments Negative grade is 5, positive grades are grades from 6 to 10. To qualify for the oral exam, each student has to score above 50% in the written exam and gather more than 30% of the available points during the practical assignments. Students can skip the written exam by taking part in two colloquia during the school year. Here, a score of more than 50% has to be achieved at each colloquium to earn the right to take the oral exam. Contribution of each criterium to the final grade: Oral exam Written exam (2x colloquium) Practical assignments
Ustni izpit	50,00 %	Oral exam
Pisni izpit (2xkolokvij)	20,00 %	Written exam (2x colloquium)
Laboratorijske vaje	30,00 %	Practical assignments

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. GAJŠEK, Rok, MIHELIČ, France, DOBRIŠEK, Simon. Speaker state recognition using an HMM-based feature extraction method. *Computer speech & language*, ISSN 0885-2308, Jan. 2013, vol. 27, no. 1, str. 135-150.
2. DOBRIŠEK, Simon, GAJŠEK, Rok, MIHELIČ, France, PAVEŠIĆ, Nikola, ŠTRUC, Vitomir. Towards efficient multi-modal emotion recognition. *International journal of advanced robotic systems*, ISSN 1729-8814, 2013, vol. 10, no. 53, str. 1-10.
3. VESNICER, Boštjan, ŽGANEC GROS, Jerneja, MIHELIČ, France. Fusion of discriminative and generative scoring criteria in GMM-based speaker verification. V: HABERNAL, Ivan (ur.), MATOUŠEK, Václav (ur.). *Text, speech and dialogue : proceedings, (Lecture notes in computer science*, ISSN 0302-9743, *Lecture notes in artificial intelligence*, 6836). Berlin; Heidelberg: Springer, cop. 2011, str. 139-146.
4. PAVEŠIĆ, Nikola, ŽGANEC GROS, Jerneja, DOBRIŠEK, Simon, MIHELIČ, France. Homer II - man - machine interface to internet for blind and visually impaired people. *Computer communications*, ISSN 0140-3664. [Print ed.], 2003, vol. 26, str. 438-443.
5. DOBRIŠEK, Simon, ŽIBERT, Janez, PAVEŠIĆ, Nikola, MIHELIČ, France. An edit-distance model for the approximate matching of timed strings. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, ISSN 0162-8828. [Print ed.], Apr. 2009, vol. 31, no. 4, str. 736-741.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet: Informacijski sistemi
Course title: Information Systems

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64122M

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		15			90	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Sara Stančin

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni strokovni /compulsory specialized

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik predmeta	Enrolment in the year of the course
------------------------	-------------------------------------

Vsebina:

Osnovni pojmi o informacijskih sistemih in njihovi uporabi (informacija, podatek, znanje, podatkovni vir); Strukturiran zapis podatkov, informacij in znanja (osnovni in kompleksni podatkovni tipi, meta podatki, tabelarični zapis podatkov, povezave, podatkovni model); Shranjevanje podatkov (skladovnice podatkov, podatkovni strežniki, skladišča podatkov); Uporaba in vzdrževanje podatkov ter upravljanje z njimi; Poizvedbe (jeziki za poizvedbe, iskanje po tekstu, iskanje multimedijskih vsebin, ključne besede, ruderjenje podatkov, iskanje po tekstovnih podatkih); Zaščita podatkov; Orodja za delo s podatki (neposredno povezovanje, vmesniki za povezovanje, oddaljen dostop sistem odjemalec/strežnik); Trinivojska arhitektura (splet, aktivne strežniške aplikacije, spletne storitve).

Content (Syllabus outline):

Information systems fundamentals (information, data, knowledge, data sources); Data, information and knowledge structure (basic and complex data types, metadata, tabular data format, relationships, data model); Data storage (databases, data servers, data warehouses); Data use, maintenance, and management; Queries (query language, text search, multimedia content search, keywords, data mining); Data protection; Tools for working with data (direct connection, client/server system). Three tier architecture (web, active server applications, web services).

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. T. Vidmar, Informacijsko komunikacijski sistem, Pasadena, Ljubljana 2002.
2. A. Silberschatz et al, Database Systems Concepts, Fifth Edition, McGraw-Hill, 2011.
3. H. Garcia-Molina, J. - D. Ullman, J. Widom, Database Systems: The Complete Book, Second Edition, Pearson Prentice Hall, 2014.
4. M. Arenas, P. Barceló, L. Libkin, F. Murlak, Foundations of Data Exchange, Cambridge University Press, 2014.

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

Cilj predmeta je podati temeljna znanja s področja informacijskih sistemov, ki so potrebna za bodoče inženirje tehnične stroke in spadajo v splošno izobrazbo inženirja v informacijski družbi. Predmet podaja pregled informacijskih sistemov, postopkov njihovega načrtovanja in upravljanja, ter različnih orodij za vzdrževanje podatkov in poizvedbe po podatkih.	The objective of the course is to familiarize students with the fundamental concepts in the field of information systems. This knowledge is necessary for engineers engaged in the Information Society and is a part of general education. The course provides an overview of information systems, principles of planning and management, as well as various tools for their maintenance and data query.
--	--

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
Študentje se spoznajo z osnovami načrtovanja, izvedbe in uporabe informacijskih sistemov. Pedagoško delo je predvsem usmerjeno k pridobivanju poglobljenega razumevanja osnovnih konceptov informacijskih sistemov. Obenem študentje dobijo praktično znanje o principih skladiščenja in dela s podatki ter tudi o načinu kreativnega pristopa k izzivom in reševanju problemov. Študentje se naučijo razvijati, implementirati in upravljati informacijske sisteme za najrazličnejše probleme.	Students acquire knowledge regarding the fundamental principles of design, implementation and use of information systems. Teaching is primarily oriented towards students gaining an in-depth understanding of the basic concepts of information systems. At the same time, students gain practical knowledge about the principles of storage and working with data. Focus is given to developing creative solutions to challenges and problem solving. Students learn how to develop, implement and manage information systems for a variety of information system problems.

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:
Na predavanjih so predstavljene teoretične osnove obravnnavanih poglavij. Ob tem prikažemo tudi rešitve enostavnih praktičnih primerov. Na koncu obravnave vsakega sklopa vsebin spodbudimo študente k dodatnemu premisleku in iskanju naprednejših rešitev za zahtevnejše probleme, ki jih nato na predavanjih tudi praktično izvedemo. Študentom je na voljo študijski material s podrobno vsebino. Praktično delo poteka v okviru laboratorijskih vaj. V prvem delu se študentje postopoma seznanajo z opredeljenim programskim okoljem in problemi dela z bazami podatkov. Problemi na vajah so vnaprej definirani, med izvajanjem vaj pa do ustreznih rešitev pridemo skupaj. Predstavimo tudi več rešitev za en problem in spodbudimo diskurz oziroma iskanje najustreznejše med pridobljenimi rešitvami. V drugem delu vaj študente spodbudimo k praktični uporabi pridobljenega znanja za reševanje konkretnega izbranega problema v obliki projektne naloge. Na projektni nalogi lahko dela študent sam ali v skupini, ki šteje največ tri študente. Izdelava projektne naloge poteka lahko samostojno ali ob sprotnih konzultacijah s pedagogom, ki potem študenta usmerja k čim boljšem končnem rezultatu. Ob koncu semestra študentje poročajo o končnih rezultatih z morebitno primerjavo izsledkov iz literature.	The lectures provide a theoretical background of the discussed chapters. We also show the solutions to simple practical examples. At the end of each chapter discussion, students are encouraged to further reflect on the topic and search for advanced solutions for more demanding problems. We also show how to implement these solutions in practice. Students are provided with detailed study material. In the first part of the laboratory exercises, students gradually learn how to use the dedicated software environment and to solve problems regarding working with databases. Problems that we consider are predefined; we arrive to the solutions to these problems together, following an inclusive discourse. We present several solutions to one problem and encourage debate in order of finding the most appropriate one. In the second part of the laboratory exercises, students are encouraged to use the acquired knowledge in a practical way - to solve a specific problem in the form of a project task. Students can work on the project alone or in a group. The maximum number of students in one group is three. The project task can be carried out independently or during regular consultations with the teacher, which then directs the student towards the best possible solution. At the end of the semester, students report their final results with a possible literature comparison.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način: projektno delo, pisni izpit. Dodatni procenti se lahko pristejejo k oceni pisnega izpita glede na angažma tekom semestra pri reševanju sprotnih izzivov. Ocena 5 je negativna		Type: project task, written exam. Additional percentages can be added to the assessment of the written exam in relation to the engagement during the semester in solving bonus

ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena projektnega dela je pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: projektno delo pisni izpit		challenges. Negative grade is 5, positive grades are from 6 to 10. Positive evaluation of the project task is a prerequisite for the exam. Contributions to final grade: project task written exam
projektno delo	60,00 %	project task
pisni izpit	40,00 %	written exam

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. STANČIN, Sara, TOMAŽIČ, Sašo. User data synchronization. V: FURHT, Borivoje (ur.). Encyclopedia of wireless and mobile communications. Boca Raton; New York: Taylor & Francis, str. 1-6.
2. TOMAŽIČ, Sašo, PAVLOVIĆ, Vesna, MILOVANOVIĆ, Jasna, SODNIK, Jaka, KOS, Anton, STANČIN, Sara, MILUTINOVIĆ, Veljko. Fast file existence checking in archiving systems. ACM transactions on storage, 2011, 7 (1), str. 1-21.
3. STANČIN, Sara, TOMAŽIČ, Sašo. Efficient user data synchronization. The IPSI BGD Transactions on Advanced Research, 6 (1), str. 23-31.
4. TOMAŽIČ, Sašo, STANČIN, Sara. Quality of life and information society : invited paper. V: YU info 2009, Kopaonik, 8. 3. - 11. 3. 2009. KORUNOVIĆ, Dušan (ur.). Zbornik radova : simpozijum o računarskim naukama i informacionim tehnologijama. Beograd: Društvo za informacione sisteme i računarske mreže, 2009, str. 1-4.
5. STANČIN, Sara, TOMAŽIČ, Sašo. An alternative approach to user data synchronization. V: CUNNINGHAM, Stuart (ur.). Proceedings of the Third International Conference on Internet Technologies and Applications (ITA 09) : Tuesday 8th - Friday 11th September 2009, Glyndwr University, Wrexham, Wales, UK. Wrexham: Glyndwr University, Centre for Applied Internet Research (CAIR), str. 565-573.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Informacijsko-komunikacijske tehnologije in družba
Course title:	Information and Communication Technology and Society

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	64195
---	-------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Dejan Verčič, Tanja Oblak Črnica
----------------------------	----------------------------------

Vrsta predmeta/Course type:	Obvezni – splošni/compulsory general
-----------------------------	--------------------------------------

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:
Prerequisites:

--	--

Vsebina:	Content (Syllabus outline):

Temeljna literatura in viri/Readings:	

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:

Reference nosilca/Lecturer's references:	

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Internetni sistemi
Course title:	Internet systems

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64193

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Andrej Kos

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni - strokovni/compulsory professional

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik.	Enrollment in the study year.
----------------	-------------------------------

Vsebina:

Internet včeraj, danes in jutri (kaj je internet, kdo upravlja z internetom, kaj se prenaša preko interneta, količina vsebine na internetu). Osnovni koncepti internetnih omrežij (povezljivost različnih prenosnih tehnologij, internetni protokolni sklad, potek komunikacije med uporabniki). Gradniki internetnih omrežij (omrežni elementi, terminalna oprema, prenosne tehnologije, aplikacije). Internetni protokoli (koncept delovanja, protokoli omrežnega sloja, protokoli transportnega sloja, aplikacijski protokoli). Aplikacije in storitve (strežniki vsebin, elektronska pošta, strežniki za omrežne storitve, gostovanje).

Content (Syllabus outline):

Internet - yesterday, today and tomorrow (what is the Internet, who manages the Internet, what is transmitted over the Internet, the amount of content on the Internet). The basic concepts of Internet networks (connectivity of different transmission technologies, Internet protocol stack, communication flow between users). Elements of Internet networks (network elements, terminal equipment, transmission technologies). Internet protocols (the concept of operation, network layer protocols, transport layer protocols, application protocols). Applications and services (content servers, email, network services servers, hosting).

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Farrel, Adrian: The Internet and Its Protocols : A Comparative Approach, Morgan Kaufmann Publishers (2004); ISBN 1-55860-913-X
2. Martin P. Clark: Data Networks, IP and the Internet: protocols, design and operation, Wiley (2003), ISBN 0-470-84856-1
3. Douglas Comer: Internetworking with TCP/IP Vol.1: Principles, Protocols, and Architecture (4th Edition), Prentice Hall; 4th edition (January 2000), ISBN 0130183806

Cilji in kompetence:

Namen predmeta je podati pregled temeljnih konceptov internetnih omrežij, delovanja paketnih sistemov. Spoznavanje osnovnih gradnikov internetnih omrežij,

Objectives and competences:

This course is designed to give an overview of basic concepts of Internet networks and the operation of packet-switched systems. Understanding the basic

temeljnih mehanizmov, omrežnih, transportnih in aplikacijski protokolov ter storitev v internetnih omrežjih.	building blocks of Internet networks; the basic mechanisms; network, transport and application protocols and services in Internet networks.
--	---

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
<p>Po uspešno opravljenem predmetu naj bi bili študenti zmožni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - navesti ključne tehnologije in aplikacije internetnih omrežij, - opisati pomembne omrežne tehnologije in aplikacije, - opisati arhitekturo domačih, poslovnih in operaterskih omrežij, - razlikovati med funkcionalnostmi različnih slojev komunikacijskih protokolov, - razlikovati med funkcionalnostmi različnih protokolov za zagotavljanje omrežne varnosti, - konfigurirati uporabniške, domače in poslovne omrežne naprave za osnovno povezljivost, - konfigurirati spletni strežnik, - primerjati koncepte, arhitekture in funkcionalnosti za domača, poslovna in operaterska omrežja. 	<p>After successful completion of the course, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - list key technologies and applications of Internet networks, - describe important network technologies and applications, - describe the architecture of home, enterprise and operator networks, - differentiate among functionalities of the layers of communication protocols, - differentiate among functionalities of different protocols for network security provisioning, - configure user, home and enterprise network devices for basic connectivity, - configure a web server, - compare concepts, architectures and functionalities of home, enterprise and operator networks.

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:
<p>Predavanja, na katerih se študent seznanji s teoretičnimi osnovami, ter laboratorijske vaje, kjer probleme spozna tudi praktično in jih v timu rešuje. Eizobraževanje. Ogledi in vabljeni predavatelji.</p>	<p>Lectures for theoretical aspects, laboratory exercises and team work for real-case scenarios and problem solving through team work. Elearning. Study visits and invited lecturers.</p>

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način: laboratorijske vaje, pisni izpit, ustni izpit. Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Opravljene laboratorijske vaje so pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: pisni izpit ustni izpit		Type: laboratory exercises, written exam, oral exam. Negative grades is 5, positive grades: from 6 to 10. Completed laboratory exercises is a prerequisite for the exam. Contributions to final grade: written exam oral examination
pisni izpit	50,00 %	written exam
ustni izpit	50,00 %	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:
<p>Andrej Kos je diplomiral leta 1996 na Univerzi v Ljubljani ter doktoriral na področju telekomunikacij leta 2003. Trenutno je zaposlen kot docent na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani kjer izvaja predavanja pri predmetih Komunikacijski sistemi in omrežja 1, Komunikacijski sistemi in omrežja 2, Inteligentna omrežja in Internetni sistemi, v izpostavi Fakultete za elektrotehniko v Novi Gorici pa pri predmetih Studijska in snemalna tehnika, Internetni sistemi in Mobilni sistemi.</p> <p>Je vodja večjega števila razvojno-raziskovalnih projektov v sodelovanju z industrijo. Njegovo razvojno-raziskovalno delo je osredotočeno na analizo, modeliranje in načrtovanje naprednih telekomunikacijskih elementov, omrežij, sistemov in storitev. Trenutno se posveča upravljanju širokopasovnih paketnih omrežij ter inteligenčnim storitvam naslednje generacije.</p> <p>Sodeluje v naslednjih mednarodnih in nacionalnih organizacijah: ETSI, Sintesio-tehnični odbor, IFIP-namestnik predstavnika Slovenije v TC6, IEICE fellow member, IEEE member, EU evaluator za Networking Research Test Beds, Tehnološka platforma NEM, Tehnološka platforma NESSI ter Tehnološka platforma eMobility. Med drugim je tudi član uredniških in programskega odborov Vitel in IEEE/IFIP MMNS.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kos Andrej, Homan Peter, Bešter Janez. Performance evaluation of a synchronous bulk packet switch under real traffic conditions. IEICE trans. commun., 2003, vol. E86-B, no. 5, str. 1612-1624 2. Sedlar Urban, Zebeč Luka, Bester Janez, Kos Andrej. Bringing Click-to-Dial Functionality to IPTV Users. IEEE Communications Magazine, 2008. vol. 46 , issue 3.

3. Volk Mojca, Stular Mitja, Bester Janez, Kos Andrej, Tomazic Saso. IMS - IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM. V: Furth, Borko (ur.). Encyclopedia of Wireless and Mobile Communications, 1E (3 Vols.). 2007. ISBN: 978-1-4200-5564-1; Online ISBN: 978-1-4200-4326-6. pp. 462 – 473.
4. Homan Peter, Bešter Janez, Kos Andrej, Slivnik Tomaž. The impact of bursty traffic on FPCF packet switch performance. Comput. commun.. [Print ed.], 2003, vol. 26, is. 6, str. 513-521
5. Švigelj Aleš, Mohorčič Mihael, Kandus Gorazd, Kos Andrej, Pustišek Matevž, Bešter Janez. Routing in ISL networks considering empirical IP traffic. IEEE j. sel. areas commun., 2004, vol. 22, str. 261-272

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Izbirni predmet 1
Course title:	Elective course 1

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	2. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	IP 1
---	------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	
----------------------------	--

Vrsta predmeta/Course type:	ele
-----------------------------	-----

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:
	Vaje/Tutorial:

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	Prerequisites:

Vsebina:	Content (Syllabus outline):

Temeljna literatura in viri/Readings:

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:

Reference nosilca/Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Izbirni predmet 1
Course title:	Elective course 1

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	3. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	IP 1
---	------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	
----------------------------	--

Vrsta predmeta/Course type:	ele
-----------------------------	-----

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:
	Vaje/Tutorial:

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	Prerequisites:

Vsebina:	Content (Syllabus outline):

Temeljna literatura in viri/Readings:

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:

Reference nosilca/Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet: Izbirni predmet 2
Course title: Elective course 2

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	3. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code:

IP 2

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:

Vrsta predmeta/Course type:

Jeziki/Languages:

Predavanja/Lectures:	
Vaje/Tutorial:	

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:
Prerequisites:

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Temeljna literatura in viri/Readings:

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Reference nosilca/Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Karierna komunikacija
Course title:	

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	1. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	64191
---	-------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			75	5

Nosilec predmeta/Lecturer:	Janez Bešter
----------------------------	--------------

Vrsta predmeta/Course type:	Obvezni- strokovni/compulsory specialized
-----------------------------	---

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik.	Enrollment in the year of the course.
----------------	---------------------------------------

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
<p>Temeljni pojmi s področja medsebojnih komunikacij. Informacijska družba in informacijski viri. Uporaba informacijskih virov, podatkov in informacij ter komunikacijskih storitev v izobraževanju.</p> <p>Načrtovanje karierne poti (ugotavljanje interesov, sposobnosti in ciljev, ocena kariernih možnosti, spoznavanje področja dela in priložnosti za pridobivanje izkušenj, ustvarjanje konkurenčnih prednosti).</p> <p>Iskanje študijskih virov (učinkovita uporaba internetnih iskalnikov, knjižnic, baz ...), njihovo kritično vrednotenje ter pravilno navajanje in povzemanje (medijska pismenost).</p> <p>Priprava učinkovitih osebnih življjenjepisov – Europass in ostale posebne oblike.</p> <p>Različne miselnosti (Fiksna, naravnana k rasti, inovativna) in pristopi k reševanju problemov.</p> <p>Ustvarjalno razmišljanje za inovativno reševanje in predstavljanje problemov.</p> <p>Učinkovito učenje (tehnike in veščine), uporaba informacijskih tehnologij pri učenju na daljavo, funkcionalna pismenost, diagonalno branje.</p> <p>Veščine komuniciranja (pisno, elektronsko, govorno), javno nastopanje in retorika, veščine dialoga, poslušanja, prepričevanja in pogajanj, ciljno komuniciranje, reševanje konfliktov.</p> <p>Projektno in timsko delo (oblikovanje, vloge v timu, koordiniranje, motivacija skupine, vodenje).</p> <p>Predstavitev rezultatov.</p>	<p>Basic concepts related to communications. Information society and information sources. The use of information resources and information and communication services in education.</p> <p>Career planning (identifying interests, abilities and goals, evaluation of career options, learn about the scope of work and opportunities to gain experience, competitive advantage).</p> <p>Searching of study resources (efficient use of Internet search engines, libraries, databases ...), their critical evaluation and proper citation and summarizing (media literacy).</p> <p>Efficient CV –how to prepare a CV –Europass and such that stands out of the crowd.</p> <p>Different mindset (fixed, growth, innovative) in relation to problem solving.</p> <p>Design thinking for innovative problem solving and solution presentation.</p> <p>Effective learning (techniques and skills), use of information technologies in distance learning, functional literacy, reading diagonally.</p> <p>Communication skills (written, electronic, verbal), public speaking and rhetoric skills of dialogue, listening, persuasion and negotiation, goal communication, conflict resolution.</p> <p>Project and team work (modeling, role in the team, coordination, motivation of groups and leading).</p> <p>Presentation of results.</p>

Osnove poslovnega bontona. Uporaba multimedijskih orodij v interaktivnem sodelovanju ter inovacijskih okolijih.	Basics of business etiquette. Using multimedia tools in interactive collaboration and innovation environments.
--	---

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Daniel Coyle, The Talent Code: Greatness isn't born. It's Grown. Here's how. (2009).
2. George Couros, The Innovator's Mindset: Empower Learning, Unleash Talent, and Lead a Culture of Creativity. (2015).
3. Liedtka, J., Ogilvie, T., Brozensek, R. (2014). The designing for growth field book: A step-by-step project guide
4. [Richard N. Bolles](#), What Color Is Your Parachute? 2018: A Practical Manual for Job-Hunters and Career-Changers (2017)
5. Jeff Goins, The Art of Work: A Proven Path to Discovering What You Were Meant to Do (2015)

Cilji in kompetence:

Predmet podaja temeljna znanja s področja usmeritev in orodij informacijske družbe, ki jih potrebujejo za bodoči strokovnjaki multimedije. Jedro snovi predmeta predstavlja teoretična osnova, ki se navezuje na praktična znanja iz projektov in realnih poslovnih okolij. Snov predstavlja zaključeno celoto, hkrati pa je motivacija za študij strokovnih predmetov v višjih letnikih multimedije.

Objectives and competences:

The course gives basic knowledge of information society tools needed for future multimedia professionals. The core subject matter is the theoretical basis which relates to the practical knowledge of projects and real business environments. The content of the course represents a completed integrity, but offers the motivation for more technical courses in further levels of the study.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem predmetu naj bi bili študentje zmožni:

- poiskati ustrezne vire za nadaljnji študij in projektno delo
- organizirati timsko delo od določitve vlog do koordinacije
- preučiti izzive poslovnih priložnosti in konkurenčnosti
- analizirati tveganja na poti od ideje do realizacije uspešnega projekta
- vrednotiti rezultate opravljenega dela
- poročati o rezultatih pisno, ustno in elektronsko

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, students should be able to:

- find suitable resources for further study and project activities
- organize team work from role definitions to team coordination
- to examine the challenges of business opportunities and competitiveness
- analyze the risks from the idea to the realization of a successful project
- evaluate the results of the work performed
- report on the results in writing, verbal and electronically

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, na katerih se študent seznaní s teoretičnimi osnovami, ter laboratorijske vaje, kjer probleme spozna tudi praktično in jih v timu rešuje skozi projektno delo v obliki seminarja. E-izobraževanje in vabljeni predavatelji.

Learning and teaching methods:

Lectures for the provisioning of theoretical aspects and laboratory practices with real-case scenarios and solving the problems through team project work and a seminar. E-learning and invited lecturers.

Načini ocenjevanja:

Delež/Weight

Assessment:

Način: seminarska naloga, ustni izpit Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Uspešni zagovor seminarske naloge je predpogoj za prijavo na pisni izpit. Prispevki k oceni: - seminarska naloga - ustni izpit		Type: seminar work, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Successful defense of seminar work is prerequisite for the written exam Contributions to final grade: - seminar work - oral examination
seminarska naloga	50,00 %	seminar work
ustni izpit	50,00 %	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

Prof. dr. Janez Bešter je profesor in predstojnik Laboratorija za multimedijo na Fakulteti za elektrotehniko (FE) Univerze v Ljubljani. Njegovo raziskovalno in razvojno delo obsega načrtovanje, izvedbo in optimizacijo komunikacijskih sistemov in interneta stvari, s poudarkom na uvajanju novih interaktivnih multimedijskih storitev v poslovanje in izobraževanje. Izvaja predavanja pri predmetih Internetne storitve in aplikacije, Inženiring informacijsko komunikacijskih sistemov, Karierna komunikacija, Komunikacijski sistemi, Mobilnost in internet stvari, Multimedijiški sistemi, Načrtovanje in upravljanje komunikacijskih sistemov.

Poleg raziskovalnega in pedagoškega dela je aktivno sodeloval pri vzpostavljivosti Centra informacijskih tehnologij in Multimedijiškega centra na FE ter vzpostavljivosti novega univerzitetnega študijskega programa Multimedija in Laboratorija za Multimedijo (LMMFE). Sodeloval je tudi pri ustanovitvi slovenske Tehnološke mreže ICT, ki združuje več kot 50 podjetij, ustanov in organizacij z najširšega področja informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT) ter vzpostavljivosti Centra odličnosti za IKT, Kompetenčnega centra Opcomm in Digitalne akademije DAI.

Prof. Bešter je pobudnik vzpostavitve ekosistema talentov, ki se udejanja v projektih TIP (talenti, inovativnost, podjetnost). V okviru TIP sta vzpostavljena tudi dva uspešna mladinska inovacijska laboratorija OpenLab v Kranju in MakerLab v Ljubljani.

Je soavtor 18 patentov, od tega 5 v ZDA, ter član številnih strokovnih organizacij in ekspertnih skupin. Sodeluje v številnih mednarodnih tehnoloških pobudah, aktivno deluje na področju sodelovanja med šolstvom, znanostjo in gospodarstvom.

1. ČOROVIĆ, Selma, KOS, Andrej, BEŠTER, Janez, MIKLAVČIČ, Damijan. An e-learning application on cell and tissue eletroporation [!]. EUROSIM simulation news Europe, ISSN 0929-2268, Aug. 2011, vol. 22, no. 2, str. 11-16,
2. VODOPIVEC, Samo, BEŠTER, Janez, KOS, Andrej. A multihoming clustering algorithm for vehicular ad hoc networks. International journal of distributed sensor networks, ISSN 1550-1477. [Online ed.], 2014, vol. 2014, str. 1-8,
3. ISAKOVIĆ, Maša, SEDLAR, Urban, VOLK, Mojca, BEŠTER, Janez. Usability pitfalls of diabetes mHealth apps for the elderly. Journal of diabetes research, ISSN 2314-6753, 2016, vol. 2016, str. 1-9,
4. PAPIĆ, Marko, GREGORC, Andrej, ŽURBI, Rok, BEŠTER, Janez. Trends in ICT and multimedia based education = Trendi na področju izobraževanja z uporabo IKT in multimedije. V: DOLINŠEK, Slavko (ur.). Socio-cultural and human values in science and technology education : proceedings, XIV. IOSTE Symposium, International Organization for Science and Technology Education, June 13.-18. 2010, Bled, Slovenia. Ljubljana: Institute for Innovation and Development of University. 2010, str. 1-11,
5. KOS, Andrej, VOLK, Mojca, BEŠTER, Janez. Quality assurance in the IMS-based NGN environment. V: CRANLEY, Nicola (ur.), MURPHY, Liam (ur.). Handbook of research on wireless multimedia : quality of service and solutions. Hershey; New York: Information Science Reference. cop. 2009, str. 240-257

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Komunikacijski sistemi
Course title:	Communication Systems

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	1. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	64114M
---	--------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		45			120	7

Nosilec predmeta/Lecturer:	Andrej Kos, Janez Bešter
----------------------------	--------------------------

Vrsta predmeta/Course type:	Obvezni – strokovi/compulsory professional
-----------------------------	--

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik študija.	Enrolment in the class.
------------------------	-------------------------

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
<p>Temeljni pojmi s področja informacijskih in komunikacijskih sistemov. Informacijska družba in informacijski viri.</p> <p>Digitalna transformacija. Uporabniki in ponudniki informacijskih in komunikacijskih storitev, storitve in vsebine ter njihove aplikacije.</p> <p>Model komunikacijskega kanala. Digitalni prenos podatkov.</p> <p>Pomen komunikacijskih slojev, skladov, protokolov, protokolnih enot; referenčni model OSI in sklad TCP/IP.</p> <p>Arhitekture komunikacijskih omrežij, dostop, jedro in omrežja nosilnih storitev. Primeri in delovanje nekaterih sistemov za zagotavljanje komunikacijskih storitev: brezžična in mobilna komunikacijska omrežja, širokopasovni internetni sistem, satelitska in RTV omrežja.</p> <p>Osnove spleta in spletnih tehnologij. Klasične storitve internetnega okolja in internetne aplikacije. Koncept in praktični primeri uporabe interneta stvari.</p>	<p>Fundamentals of information and communication systems. Information society. Information resources. Digital transformation. Users and information-communication service and content providers, services and their application.</p> <p>Communication channel model. Digital data transmission.</p> <p>Purpose of layered models and communication protocols, protocol data units. OSI and TCP/IP reference models.</p> <p>Architectures of communication networks; access and core networks. Examples and operation of selected systems in communication services provisioning: Ethernet, xDSL, wireless and mobile networks, Internet systems with TCP/IP, satellite networks.</p> <p>Broadband concept, mobility, and multimedia.</p> <p>Fundamentals of Web and Web technologies.</p> <p>Traditional Internet services and applications. Internet of things – concept and application examples.</p>

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Comer, D.: Internetworking with TCP/IP, Vol 1 (6th Edition), ISBN-10: 013608530X, 2013, Addison-Wesley.
2. Tannenbaum, A.S.: Computer networks, 5th ed., international ed., ISBN 978-0-13-255317-9, 2011, Pearson.
3. Stallings, W.: Data and computer communications, 10th ed., ISBN 978-0-13-350648-8, 2013, Pearson.
4. Sauter, M., From GSM to LTE-Advanced: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband, John Wiley & Sons, Chichester, 2014

5. Članki, objavljenih v revijah, npr. / Articles published in magazines, i.e.: IEEE Communications Surveys & Tutorials, <http://www.comsoc.org/livepubs/surveys/index.html>

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je podati temeljna znanja s področja rabe in delovanja informacijskih in komunikacijskih sistemov, ki so potrebna za bodoče inženirje tehnične stroke. Predmet sestavlja teoretična osnova, ki je navezana na praktična znanja iz prakse in realnih okolij projektov. Snov predstavlja zaključeno celoto, zanimivo za vse študente elektrotehnike in multimedije, hkrati pa je osnova za spremljanje strokovnih predmetov v višjih letnikih študija informacijski in komunikacijskih tehnologij ter multimedije.

Objectives and competences:

The objective of the course is to introduce fundamental knowledge about operation and application of information and communication systems. The course combines theoretical background with practical applications and real-world examples. The topics build an integral whole, which is of interest and necessary for all students of electrical engineering and multimedia. At the same time it facilitates involvement in professional subjects on information and communication technologies and multimedia in the continuation of the study.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem predmetu naj bi bili študenti zmožni:
 -navesti ključne tehnologije v ozičenih, brezščinih in mobilnih omrežjih ter opisati njihove značilnosti,
 -skicirati arhitekture in pojasniti delovanje internetskih sistemov s protokolom IP, mobilnega sistema GSM ter brezščinega sistema WLAN,
 -razlikovati med namenom protokolov v različnih plasteh referenčnega modela internetskih sistemov,
 -pojasniti koncept in možne uporabe interneta stvari in razlikovati vlogo njegovih gradnikov,
 -konfigurirati enostavno domače ozičeno in brezščino omrežje,
 -ovrednotiti realne prenosne hitrosti v različnih komunikacijskih sistemih, preračunavati hitrosti, čase in količine prenesenih podatkov.

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, students should be able to:
 - list key technologies in wired, wireless and mobile networks and describe their features,
 - sketch the architectures and explain the operation of IP based internet systems, GSM mobile network and WLAN,
 -differentiate among purposes of communication protocols at various layers of TCP/IP reference model,
 -explain the concept and possible use cases of the internet of things and purpose of its' building parts,
 -configure a simple home wired- and wire-less network,
 -evaluate effective transfer rates in various communication systems and calculate rates, times and volumes of transferred data.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, na katerih se študent seznaní s teoretičnimi osnovami, ter laboratorijske vaje, kjer probleme spozna tudi praktično in jih v timu rešuje skozi projektno delo. Eizobraževanje. Ogledi in vabljeni predavatelji.

Learning and teaching methods:

Lectures for theoretical aspects, laboratory exercises and team-work for real-case scenarios and problem solving through project work. Elearning. Study visits and invited lecturers.

Načini ocenjevanja:

Način: pisni izpit, ustni izpit. Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Uspešna izvedba 80% laboratorijskih vaj je predpogoj za prijavo na pisni izpit. Prispevki k oceni: pisni izpit ustni izpit

Delež/Weight Assessment:

Type: written exam, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Successful completion of at least 80% of the laboratory exercises is prerequisite for the written exam. Contributions to final grade: written exam oral examination

pisni izpit	50,00 %	written exam
ustni izpit	50,00 %	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. STEGEL, Tine, STERLE, Janez, SEDLAR, Urban, BEŠTER, Janez, KOS, Andrej. SCTP multihoming provisioning in converged IP-based multimedia environment. Computer communications, ISSN 0140-3664. [Print ed.], 2010, vol. 33, no. 14, str. 1725-1735, ilustr. [COBISS.SI-ID 7960404]
2. SEDLAR, Urban, BEŠTER, Janez, KOS, Andrej. Računalništvo v oblaku v telekomunikacijah in primeri uporabe. V: MLINAR, Tomi (ur.), CAF, Dušan (ur.), ROBNIK, Ana (ur.), HUDOBIKNIK, Alojz (ur.), MEŠE, Pavel (ur.).

- Šestindvajseta delavnica o telekomunikacijah, 7. in 8. november 2011, Brdo pri Kranju. Komunikacije in računalništvo v oblaku : zbornik referatov, (VITEL). Ljubljana: Elektrotehniška zveza Slovenije, cop. 2011, f. 3-6, ilustr.
3. KOS, Andrej, VOLK, Mojca, BEŠTER, Janez. Quality assurance in the IMS-based NGN environment. V: CRANLEY, Nicola (ur.), MURPHY, Liam (ur.). Handbook of research on wireless multimedia : quality of service and solutions. Hershey; New York: Information Science Reference. cop. 2009, str. 240-257, ilustr. [COBISS.SI-ID 6606932]
 4. KOS, Andrej, SEDLAR, Urban, PETERNEL, Klemen, VOLK, Mojca, STERLE, Janez, ZEBEC, Luka, VIDONJA, Tomaž, BEŠTER, Janez. Odprta komunikacijska platforma IoT. V: SIMIČ, Nikolaj (ur.), et al. Internet stvari : zbornik referatov, Petindvajseta delavnica o telekomunikacijah, 12. in 13. maj 2011, Brdo pri Kranju, (VITEL, ISSN 1581-6737). Ljubljana: Elektrotehniška zveza Slovenije. cop. 2011, f. 11-15, ilustr. [COBISS.SI-ID 8409684]
 5. KOS, Andrej, BEŠTER, Janez. Razvoj in uvajanje novih telekomunikacijskih storitev. Elektrotehniški vestnik, ISSN 0013-5852. [Slovenska tiskana izd.], 2002, letn. 69, št. 3-4, str. 221-226.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Linearna algebra
Course title:	Linear Algebra

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	63207
---	-------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Polona Oblak
----------------------------	--------------

Vrsta predmeta/Course type:	obvezni predmet /compulsory course
-----------------------------	------------------------------------

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

--	--

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
Predavanja:	Lectures:
1. Osnovne operacije z vektorji, 2. operacije z matrikami, 3. sistemi linearnih enačb, 4. vektorski prostori, 5. ortogonalne projekcije in predoločeni sistemi, 6. simetrične in ortogonalne matrike, 7. determinante, 8. lastni vektorji in lastne vrednosti	1. Basic operations with vectors, 2. Operations with matrices, 3. Systems of linear equations, 4. Vector spaces, 5. Orthogonal projections and over determined systems, 6. Symmetric and orthogonal matrices, 7. Determinants, 8. Eigenvalues and eigenvectors
Vaje:	Lab practice:
<ul style="list-style-type: none"> utrjevanje pri predavanjih obravnavane snovi z računskimi primeri študij primerov, ki so za študente računalništva in informatike relevantni, ne spadajo pa v glavni tok snovi na predavanjih <p>Pri vajah je poudarek na samostojnem reševanju nalog pod strokovnim vodstvom asistenta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Support of the theoretical knowledge by practical examples Study of examples relevant for the computer science and informatics students <p>At the lab practice sessions students will individually solve problems under the supervision of an assistant.</p>
Domače naloge:	Homeworks:
Domače naloge so predvidene v tedenskem ritmu, obvezne in časovno manj zahtevne. Namen domačih nalog je pripraviti študenta k sprotnemu študiju predmeta. Študentje lahko domače naloge rešujejo bodisi individualno bodisi skupinsko. Vsebine domačih nalog praviloma sledijo temam iz kontaktnih ur.	Homework assignments are obligatory and provided in a weekly rhythm, but less time demanding. The purpose of homework is to prepare students to prompt study of the subject. Students can solve homeworks either individually or collectively. The contents of homework topics are usually following contact hours.

Temeljna literatura in viri/Readings:
B. Orel: Linearna algebra, ZaFri 2013.

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:
Cilj predmeta je študenta seznaniti z metodami linearne algebре in ga usposobiti, da bo lahko te metode uporabljal pri reševanju problemov z različnih področij računalništva.	The course aims to acquaint students with the methods of linear algebra, and train them to use these methods in solving problems in various areas of computer science.

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
Študent naj bi po uspešno opravljenem predmetu: -poznal in razumel osnovne objekte (skalarji, vektorji, matrike) in relacije med njimi, -uporabljal osnovne operacije nad njimi ter razumeval lastnosti teh operacij, -bil sposoben uporabe metod linearne algebре pri reševanju problemov, ki izvirajo v drugih področjih (računalništvo, naravoslovje, tehnika), -sopoznal, da je iste metode mogoče uporabiti pri reševanju različnih konkretnih primerov s področja modeliranja različnih pojavov z računalniki, -uporabljal abstrakcijo linearne algebре in linearnih sistemov za modeliranje konkretnih problemov in iskanje njihovih rešitev.	After successfully completing the course, the students will be able to: -know and use basic objects (scalars, vectors, matrices) and the relationships between them, -perform basic operations over them, and understand the properties of these operations, -apply methods of linear algebra to solving problems arising in other fields (computer science, science, engineering), -realize that the same methods can be used in solving various concrete examples in the field of modelling various phenomena with computers, -use of abstraction of linear algebra and linear systems to model and solve specific problems.

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:
Predavanja, laboratorijske vaje, domače naloge	Lectures, lab practice, homeworks

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način (pisni izpit): Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo) Končno preverjanje (pisni in ustni izpit) Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Type (written exam): Continuing (homework, midterm exams, project work) Final (written and oral exam) Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).
Sprotno preverjanje	50,00 %	Continuing
Končno preverjanje	50,00 %	Final

Reference nosilca/Lecturer's references:

Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu:
<http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=6758>.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Mobilnost in internet snovi
Course title:	Mobility and Internet of things

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	3. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	64271M
---	--------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Janez Bešter
----------------------------	--------------

Vrsta predmeta/Course type:	Obvezni- strokovni/compulsory professional
-----------------------------	--

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures: Slovenščina	Vaje/Tutorial: Slovenščina
-------------------	----------------------------------	----------------------------

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Vpis v letnik študija. Poznavanje vsebin predmeta: Komunikacijski sistemi.	Enrolment in the class. Acquaintance with content of the course: Communication systems.
--	---

Vsebina:

Značilnosti mobilnih sistemov (razpoložljiv radijski spekter, pokrivanje s celicami, kapaciteta radijskega kanala, upravljanje mobilnosti).
 Komercialna mobilna omrežja 2G, 3G in 4G (arhitekture omrežij, posebnosti sodostopa, razvoj jedra, vzpostavljanje povezav, zagotavljanje varnosti).
 Potrebe interneta stvari po povezljivosti (razvoj mobilnih omrežij v smeri IoT, posebnosti komunikacije IoT, omrežja LTE-M, SigFox, LoRa primeri).
 Komunikacijska omrežja za kritično infrastrukturo (namenska omrežja nacionalnega pomena brez prekinitev).
 Lokalna brezščinska omrežja WLAN (različice 802.11b/g/n/ac/ad, načrtovanje in upravljanje omrežij, zagotavljanje QoS in varnosti).
 Brezščinska senzorska omrežja na kratke razdalje (Bluetooth, ZigBee, RFID, NFC in druga).
 Storitvena področja interneta stvari (pametna mesta, inteligentne stavbe, lokacijske storitve, cestna telematika, zdravstvo, energetika).

Content (Syllabus outline):

Characteristics of mobile systems (available radio spectrum, cellular coverage, radio channel capacity, mobility management).
 Commercial mobile networks 2G, 3G and 4G (network architectures, multiple access, core evolution, connection establishment, security).
 Internet of things connectivity issues (evolution of mobile technologies towards IoT, IoT communication requirements, LTE-M, SigFox, LoRa examples).
 Critical communications infrastructure (special networks of national importance with high availability).
 Wireless local area networks WiFi (overview of 802.11b/g/n/ac/ad, planning and management, QoS and security).
 Short range wireless sensor networks (Bluetooth, ZigBee, RFID, NFC, proprietary).
 Internet of things applications and services (smart cities, intelligent buildings, location services, road telematics, health services, smart grids).

Temeljna literatura in viri/Readings:

Sauter, M., From GSM to LTE-Advanced: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband, John Wiley & Sons, Chichester, 2014
2. Chilamkurti, N., Next-Generation Wireless Technologies: 4G and Beyond, Springer-Verlag London, 2013

3. Gratton, D. A., The Handbook of Personal Area Networking Technologies and Protocols, Cambridge University Press, New York, 2013
4. Balani, N., Enterprise IoT: A Definitive Handbook, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015
5. Članki, objavljenih v revijah, npr. / Articles published in magazines, i.e.: IEEE Communications Surveys & Tutorials, <http://www.comsoc.org/livepubs/surveys/index.html>

Cilji in kompetence:

Izbirni predmet podaja sistematičen pregled mobilnih tehnologij ter pripadajočih storitev s področja interneta stvari s poudarkom na razumevanju značilnosti, temeljih delovanja ter razvojnih možnostih. Primeren je za zainteresirane študente vseh smeri.

Objectives and competences:

The elective course provides a systematic overview of mobile technologies and their role in the Internet of things scenarios with emphasis on understanding of characteristics, operation principles and development activities. The course is suitable for all interested students not regarding study field.

Predvideni študijski rezultati:

Razumevanje delovanja mobilnih, lokalnih in osebnih brezičnih omrežij ter njihova uporaba na storitvenih področjih interneta stvari.

Intended learning outcomes:

Understanding of mobile, local-area and personal wireless networks performances, and their applications in the Internet of things.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, na katerih se študent seznaní s teoretičnimi osnovami, ter laboratorijske vaje, kjer probleme spozna tudi praktično in jih v timu rešuje skozi projektno delo. E-izobraževanje. Ogledi in vabljeni predavatelji.

Learning and teaching methods:

Lectures for the provisioning of theoretical aspects and laboratory practices with real-case scenarios and solving the problems through team project work. Elearning. Study visits and invited lecturers.

Načini ocenjevanja:

Način: pisni izpit, ustni izpit. Ocena 5 je negativna, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Uspešna izvedba 80% laboratorijskih vaj je predpogoj za prijavo na pisni izpit. Prispevki k oceni: pisni izpit ustni izpit

Delež/Weight

50,00 %

Assessment:

Type: written exam, oral exam. Negative grades: from 1 to 5, positive grades: from 6 to 10. Successful completion of at least 80% of the laboratory exercises is prerequisite for the written exam. Contributions to final grade: written exam oral examination

pisni izpit

50,00 %

written exam

ustni izpit

50,00 %

oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. KOS, Andrej, SEDLAR, Urban, STERLE, Janez, VOLK, Mojca, BEŠTER, Janez, BAJEC, Marko. Network monitoring applications based on IoT system. V: Proceedings of the 2013 18th European Conference on Network and Optical Communications & 2013 8th Conference on Optical Cabling and Infrastructure (NOC-OC&I). Graz: University of Technology, Institute of Microwave and Photonic Engineering, 2013, str. 69-73
2. KOS, Andrej, SEDLAR, Urban, KORŠIČ, Luka, VOLK, Mojca, BEŠTER, Janez. Taktična komunikacijska omrežja prihodnosti. V: Trideseta delavnica o telekomunikacijah, 1 in 13. maj 2014, Brdo pri Kranju, Slovenija. SIMIČ, Nikolaj (ur.). Omrežja prihodnosti : zbornik referatov, (VITEL, ISSN 1581-6737). Ljubljana: Elektrotehniška zveza Slovenije, 2014, f. 22-26, ilustr.
3. VODOPIVEC, Samo, BEŠTER, Janez, KOS, Andrej. A multihoming clustering algorithm for vehicular ad hoc networks. International journal of distributed sensor networks, ISSN 1550-1477. [Online ed.], 2014, vol. 2014, str. 1-8, <http://www.hindawi.com/journals/ijdsn/2014/107085/>, doi: 10.1155/2014/107085.]
4. UMBERGER, Mark, HUMAR, Iztok, KOS, Andrej, GUNA, Jože, ŽEMVA, Andrej, BEŠTER, Janez. The integration of home-automation and IPTV system and services. Computer standards & interfaces, ISSN 0920-5489. [Print ed.], Jun. 2009, vol. 31, no. 4, str. 675-68
5. KOS, Andrej, SEDLAR, Urban, STERLE, Janez, VOLK, Mojca, BEŠTER, Janez, BAJEC, Marko. Network monitoring applications based on IoT system. V: Proceedings of the 2013 18th European Conference on Network and Optical Communications & 2013 8th Conference on Optical Cabling and Infrastructure (NOC-OC&I). Graz: University of Technology, Institute of Microwave and Photonic Engineering, 2013, str. 69-73.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Montaža in postprodukcija
Course title:	Editing and postproduction

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	3. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64199

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
30		45			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Janez Bešter, Matevž Pogačnik

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni – splošni/compulsory general

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik.	Enrollment in the study year.
----------------	-------------------------------

Vsebina:

Video montaža:

- Video in avdio kodeki (pri zajemu, za video montažo, za objavo, hranjenje)
- razlike med programi za nelinearno montažo
- tipi medijev posnetih vsebin (kasete, kartice, diski, blu-ray)
- priprava delovnega okolja (glede na posnet material, končni izdelek)
- uvoz/zajem vsebin (video, avdio, slike, grafike)
- spoznavanje in uporaba orodij (blade, ripple, roll, slip, slide,...)
- spoznavanje in uporaba efektov in filtrov (na prehodih, sekvenkah, clipih)
- uporaba nivojev in mask
- urejanje avdia za video
- spoji, Phi efekt, organizacija časa
- finalizacija izdelkov
- izvoz izdelkov in hranjenje
- transkodiranje vsebin (glede na namen)
- objava/predvajanje izdelka

Content (Syllabus outline):

Video editing:

- Video and audio codecs (for capturing, video editing, for publication, storage)
- the difference between the programs for non-linear editing
- types of media content recordings (tapes, cards, discs, blu-ray)
- Preparation of the working environment (according to the recorded material, finished product)
- Import / capture content (video, audio, pictures, graphics)
- understanding and use of tools (blade, ripple, roll, slip, slide,...)
- understanding and use of effects and filters (the crossing sequences CLIP)
- Use layers and masks
- editing audio for video
- joints, Phi effect, time
- Finalization of products
- Exports of goods and storage
- transcoding of content (depending on purpose)
- publication / broadcasting product

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Weynand, D. Final Cut Pro 7, Professional Video Editing. Peachpit Press, 2010
2. Gary, B. Compressor 3.5. Peachpit Press, 2010
3. Villain, D. Montaža. Slovenska kinoteka, 2000

- | |
|--|
| 4. Adobe Creative Team. Adobe Premiere Pro CS5: Classroom in a Book. Adobe Press, 2010 |
| 5. Austerberry D., The technology of video and audio streaming, Focal Press, 2005 |

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je študente seznaniti s postprodukcijo audio-video vsebin. Predmet obravnava celoten postopek od prejetja gradiva (na različnih medijih) vse do objave obdelanih audio-video vsebin. Študentje bodo spoznali različne tipe medijev, ustvarjanje delovnega okolja v programih za postprodukcijo, zajem in prenos posnetega materiala, obdelava vsebin, priprava končnega izdelka, izvoz izdelka, ter objava in hranjenje izdelka. Poseben poudarek je namenjen spoznavanju video montažnih programov na različnih platformah (MAC, Windows, Linux), ter na praktični uporabi teh. Predmet vključuje razlago razlik med linearno in nelinearno produkcijo, ter obdelavo zvoka za video.

Objectives and competences:

The objective of the course is to acquaint students with post-production of audio-video content (AV content). The course deals with the entire process: from receiving the AV material (on various media) until the stage where the AV material is published. Students will learn about different types of media, how to create a working environment in postproduction programs, understand capture and transfer of recorded material, content processing, preparation of the finished product, product exports, and publication and storage of the product. A special emphasis is placed on getting the students familiar with video editing programs on various platforms (MAC, Windows, Linux), and on the practical application of these. The course includes an explanation of the differences between linear and nonlinear production, and the processing of sound for video.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem predmetu naj bi bili študenti zmožni:

- Razumeti osnove organizacije prostora in časa v nelinearni montaži
- Zasnovati in izdelati avdiovizualni prispevek na osnovi posnetega materiala z razumevanjem vrstnega reda
- Izbrati ustrezone kodeke in formate v odvisnosti od namena uporabe in ciljnih naprav
- Shraniti in objaviti izdelke v ustreznem formatu , v odvisnosti od namembnosti
- Uporabljati orodja za napredno nelinearno montažo in postprodukcijo

Uporabljati filtre, efekte in druge funkcionalnosti montažnih programov in programov za barvno obdelavo videa

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, the students should be able to:

- Understand the basics of the organization of space and time in nonlinear editing
- Design and create an audio-visual clip based on the recorded material with an understanding of the order on a timescale
- Select the appropriate codecs and formats depending on the purpose of the application and the target devices
- Store and publish products in the appropriate format, depending on the purpose
- Use editing tools for advanced NLE and postproduction
- Use filters, effects, and other functionalities of editing software as well as software for color editing of video

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, praktični prikaz na računalnikih z ustrezeno programsko opremo in delo v parih in skupinah.

Learning and teaching methods:

Lectures and practical demonstrations on computers with appropriate software and work in pairs and groups.

Načini ocenjevanja:

Način: pisni izpit, ustni izpit. Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena laboratorijskih vaj je pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: pisni izpit ustni izpit

Delež/Weight Assessment:

pisni izpit	50,00 %	written exam
ustni izpit	50,00 %	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

- | |
|--|
| 1. PESEK, Matevž, GODEC, Primož, POREDOŠ, Mojca, STRLE, Gregor, GUNA, Jože, STOJMENOVA DUH, Emilija, POGAČNIK, Matevž, MAROLT, Matija. Introducing a dataset of emotional and color responses to music. V: |
|--|

- WANG, Hsin-Min (ur.), YANG, Yi-Hsuan (ur.), LEE, Jin Ha (ur.). Proceedings of the 15th Conference of the International Society for Music Information Retrieval, ISMIR 2014, October 27-31, 2014, Taipei, Taiwan. [S. l.: s. n.]. cop. 2014, str. 355-360, ilustr. [COBISS.SI-ID 1536034499]
2. Volk Mojca, Guna Jože, Kos Andrej, Bešter Janez. Quality-assured provisioning of IPTV services within the NGN environment. IEEE Communications Magazine, 2008. vol. 46, issue
 3. PESEK, Matevž, GODEC, Primož, POREDOŠ, Mojca, STRLE, Gregor, GUNA, Jože, STOJMENOVA DUH, Emilija, POGAČNIK, Matevž, MAROLT, Matija. Introducing a dataset of emotional and color responses to music. V: WANG, Hsin-Min (ur.), YANG, Yi-Hsuan (ur.), LEE, Jin Ha (ur.). Proceedings of the 15th Conference of the International Society for Music Information Retrieval, ISMIR 2014, October 27-31, 2014, Taipei, Taiwan. [S. l.: s. n.]. cop. 2014, str. 355-360, ilustr.
 4. GUNA, Jože, ŠUŠTAR, Jan, STOJMENOVA DUH, Emilija, KOS, Andrej, POGAČNIK, Matevž. A study of interaction modalities of an interactive multimedia system. Elektrotehniški vestnik, ISSN 0013-5852. [Slovenska tiskana izd.], 2014, letn. 81, št. 4, str. 214-221, ilustr.
 5. STOJMENOVA DUH, Emilija, GUNA, Jože, POGAČNIK, Matevž, SODNIK, Jaka. Applications of paper and interactive prototypes in designing telecare services for older adults. Journal of medical systems, ISSN 0148-5598, Apr. 2016, vol. 40, no. 4, str. 1-7, ilustr.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Multimedejske vsebine
Course title:	Multimedia content

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	64197
---	-------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Matej Zajc
----------------------------	------------

Vrsta predmeta/Course type:	Obvezni strokovni /compulsory specialized
-----------------------------	---

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik študija.	Enrollment in the study year.
------------------------	-------------------------------

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
<p>Uvod in motivacija za uporabo multimedejskih vsebin. Prednosti multimedejskih vsebin v digitalni obliki. Specifične zahteve strojne in programske opreme za delo z digitalnimi multimedejskimi vsebinami. Tekst kot multimedajska vsebina: kreiranje, uporaba, orodja za delo s tekstrom kot multimedajsko vsebino. Grafika in slike: kreiranje, zajem in uporaba, primerjava vektorske in bitne grafike. Formati zapisa. Zvok: kreiranje, zajem, obdelava in uporaba. Formati zapisa in distribuiranje. Video: zajem in digitalizacija video signalov, urejanje video posnetkov, orodja za delo z video vsebinami. Formati zapisa digitalnega videa in distribucija. Osnovni koncepti dela z animacijami z osnovami interaktivnosti. Združevanje posameznih multimedejskih vsebin v končni multimedajski izdelek z dodanimi elementi interaktivnosti. Postopek razvoja multimedajskega izdelka od razvojnega načrta, oblikovanja izdelka do produkcije izdelka. Potrebna dokumentacija za izdelavo multimedajskega izdelka. Poznavanje avtorskih pravic dostopa do vsebin.</p>	<p>Introduction and motivation for the use of multimedia content. The advantages of multimedia content in digital form. Specific requirements from hardware and software to work with digital multimedia content. Text as a multimedia content: creation, use, tools for working with text as a multimedia content. Graphics and images: creating, capturing and their use, the comparison of vector and bitmap graphics. Record formats. Sound: creating, capturing, processing and its use. Record formats and distribution. Video: capturing and digitizing video, video editing, tools for working with video content. Formats of digital video recording and distribution. Basic concepts of working with animations with basics of interactivity. Combining various multimedia content in the final multimedia product with added elements of interactivity. Multimedia product development process from the development plan through the product design to the production of the product. Documentation required for the development of a multimedia product. Knowledge about content copyrights.</p>

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. N. Chapman, J. Chapman. Digital multimedia. Wiley Publishing, 3. izdaja 2009.
2. Benyon. Designing interactive systems. Pearson, 2nd, 2010.
3. Costello. Multimedia foundations, Elsevier, 2012.
4. Spletni viri podani na posameznih predavanjih.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta Multimedijiške vsebine je študentu podati znanje o celostnem naboru multimedijiških vsebin, kamor so zajeti tekst, grafika, slike, video, zvok in animacija. Predmet obravnava razumevanje konceptov potrebnih za obvladovanje uporabe standardnih programskih orodij za kreiranje, urejanje, integracijo in distribucijo digitalnih multimedijiških vsebin.

Objectives and competences:

The objective of the course Multimedia content is to introduce students into comprehensive field of multimedia content, which includes text, graphics, images, video, sound and animation. The goal of the course is to understand the concepts needed to master the use of standard software tools for creating, editing, integration and distribution of digital multimedia content.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem modulu naj bi bili študenti zmožni:
Razumeti teoretične osnove digitalnih multimedijiških vsebin.
Aplikacije temeljnih konceptov na različnih področjih kreiranja, urejanja in uporabe multimedijiških vsebin.
Uporabljati sodobna orodja za urejanje multimedijiških vsebin.
Načrtovati multimedijiške vsebine skladno z zahtevami končnega uporabnika.
Sestaviti multimedijiške vsebine v končni izdelek.
Poznati osnove distribucije digitalnih multimedijiških vsebin z znanji o zaščiti in pravicah uporabe vsebin.

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, students should be able to:
Understand theoretical foundations of digital multimedia.
Apply basic concepts in various creative fields, editing and use of multimedia content.
Use of modern tools for editing and producing multimedia content.
Design multimedia content with the end user in mind.
Integrate individual multimedia elements into the final product.
Know basics of digital multimedia content distribution and content protection and rights of the content use.

Metode poučevanja in učenja:

Na predavanjih so predstavljene teoretične osnove obravnavanih poglavij skupaj s prikazom rešitev enostavnih praktičnih primerov. Študentom je na voljo študijski material s podrobno vsebino. Praktično delo poteka v okviru laboratorijskih vaj. Študent na izbrano temo pripravi samostojni projekt, ki ga tudi predstavi.

Learning and teaching methods:

The lectures provide theoretical background on selected topics together with simple practical demonstrations. A complete study material is available online. Practical work is being performed in the laboratory environment. Individual projects are based on selected topics and presented by students.

Načini ocenjevanja:**Delež/Weight****Assessment:**

Način: laboratorijske vaje, samostojni projekt, pisni izpit, ustni izpit. Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena laboratorijskih vaj je pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: laboratorijske vaje in samostojni projekt pisni izpit ustni izpit		Type: laboratory exercises, individual project, written exam, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Positive evaluation of laboratory exercises is a prerequisite for the exam. Contributions to final grade: laboratory exercises and individual project written exam oral examination
laboratorijske vaje in samostojni projekt	40,00 %	laboratory exercises and individual project
pisni izpit	50,00 %	written exam
ustni izpit	10,00 %	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. GAČNIK, Mateja, ISTENIČ STARČIČ, Andreja, ZALETELJ, Janez, ZAJC, Matej. User-centred app design for speech sound disorders interventions with tablet computers. Universal access in the information society, ISSN 1615-5289, 2017, letn. 16.
2. ZAJC, Matej, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Potentials of the Tangible User Interface (TUI) in enhancing inclusion of people with special needs in the ICT-assisted learning and e-accessibility. V: JEZIC, Gordan (ur.). Agent and multi-agent systems : technologies and applications : proceedings, (Lecture notes in computer science, ISSN 0302-9743, 7327). Berlin; Heidelberg: Springer. cop. 2012, str. 261-270.

3. VOLK, Marina, COTIČ, Mara, ZAJC, Matej, ISTENIČ STARČIČ, Andreja. Tablet-based cross-curricular maths vs. traditional maths classroom practice for higher-order learning outcomes. *Computers & Education* : an international journal, ISSN 0360-1315. 2017, 114, nov., str. 1-23.
4. ISTENIČ STARČIČ, Andreja, COTIČ, Mara, ZAJC, Matej. Design-based research on the use of a tangible user interface for geometry teaching in an inclusive classroom. *British journal of educational technology*, ISSN 0007-1013, 2013, 44, 5, str. 729-744.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet: Multimedijiški sistemi
Course title: Multimedia Systems

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	3. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 63270

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45	10	20			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Matej Kristan

Vrsta predmeta/Course type: izbirni predmet/elective course

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

--	--

Vsebina:

Predavanja:

1. Pregled področja Multimedijskih sistemov in izzivi
2. Manipulacija slikovnih gradiv
3. Manipulacija video podatkov in standardi zapisa video podatkov
4. Pridobivanje informacij s tekstrom
5. Arhitektura sistema za pridobivanje multimedijskih informacij
6. Evalvacija multimedijskih sistemov za pridobivanje informacij
7. Metode za avtomatsko opisovanje vsebine slik
8. Razgradnja slikovne informacije
9. Razgradnja video informacije
10. Interaktivni mediji in obogatena resničnost v multimedijskem sistemu
11. Standardi za brezizgubno stiskanje multimedijskih vsebin
12. Standardi za izgubno stiskanje multimedijskih vsebin

Vaje in seminar:

Vaje bodo potekale v obliki projektno-orientiranih nalog in seminarjev v primerno opremljenih študentskih laboratorijsih. Študentje v okviru projektov samostojno implementirajo algoritme, ki jih obravnavamo na predavanjih in jih preizkušajo na različnih naborih podatkov zajetih z različnimi senzorskimi sistemi. Sprotno in obvezno delo na projektih omogoča poglobljeno in kritično razumevanje obravnavane

Content (Syllabus outline):

Lectures:

1. Introduction to multimedia, overview of the field and challenges
2. Manipulation of image data
3. Video standards and manipulation of video data
4. Text-based information retrieval
5. Architecture of multimedia information retrieval
6. Evaluation of multimedia systems for information retrieval
7. Automatic image content description
8. Segmentation of image content
9. Segmentation of video content
10. Interactive media and augmented reality in multimedia systems
11. Lossless compression standards in multimedia
12. Lossy compression standards in multimedia

Exercises and seminar:

Exercises will take a form of project-oriented exercises and seminars in properly equipped student laboratories. Students will implement various algorithms, that will be covered in lectures, and test them on different datasets using a variety of sensor systems. Exercises will support an in-depth understanding of the theory. They will also encourage independent thinking and creativity.

tematike, spodbuja pa tudi samostojno mišljenje in kreativnost.

Temeljna literatura in viri/Readings:

Obvezna:

- A. Del Bimbo: Visual Information Retrieval, Morgan Kaufmann 1999, ISBN 1-55860-624-6.
- C. D. Manning, P. Raghavan, H. Schütze, Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press. 2008

Dopolnilna:

Mark S. Li Ze-Nian and Drew, Fundamentals of Multimedia, Prentice-Hall of India (2005)

Članki iz revij, kot npr. IEEE Multimedia. (dostopno na spletu)

Cilji in kompetence:

Multimedijični sistemi so nepogrešljiv del sodobnih informacijskih tehnologij. Študenti naj bi v okviru tega predmeta pridobili znanja in veščine potrebne za uporabo, načrtovanje in razvoj multimedijičnih sistemov. Obravnavani bodo problemi učinkovitih predstavitev in obdelave več predstavitev podatkov, kot so besedilo, grafika, animacije, slike in video.

Poleg tega bodo študenti osvojili naslednje kompetence:

Sposobnost razumevanja in reševanja strokovnih izzivov s področja računalništva in informatike

Sposobnost strokovne komunikacije v materinem in tujem jeziku.

Sposobnost neodvisnega reševanja tako manj zahtevnih kakor kompleksnih inženirskeh in organizacijskih problemov iz ozkih področij, kakor tudi specifičnih dobro definiranih problemov s področja računalništva in informatike.

Objectives and competences:

Multimedia systems are an indispensable part of modern information technology. In the framework of this course, the students will acquire knowledge and skills needed for use, design and development of multimedia systems. The course will also deal with the problems related to efficient representations and processing multimedia data, such as text, graphics, animations, images, and video.

In addition, the students will obtain the following competences:

- The ability to understand and solve professional challenges in computer and information science.
- The ability of professional communication in the native language as well as a foreign language.
- The ability to independently perform both less demanding and complex engineering and organisational tasks in certain narrow areas and independently solve specific well-defined tasks in computer and information science.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešnem zaključku predmeta naj bi študenti:

- razumeli osnove razgradnje in preoblikovanja slik za uporabo v informacijskih in multimedijičnih sistemih,
- razumeli osnove sistemov za pridobivanje informacij na podlagi teksta,
- bili sposobni implementirati sisteme za avtomatsko razgradnjo videa in sisteme za poizvedovanje po video vsebini,
- razumeli osnovne postopke stiskanja slik in videa, ki se uporabljajo v standardnih kodekih.
- razumeli osnove obogatene resničnosti in bili sposobni načrtovati sisteme obogatene resničnosti z markerjem.
- poznal algoritično ozadje računalniških tehnologij in računalniških metodologij značilne za mnoge aplikacije multimedijičnih sistemov.

Intended learning outcomes:

After completing this course a students will be able to:

- understand the basics of image decomposition and transformation for use in infomation and multimedia systems,
- understand the basics of text-based information retrieval systems,
- implement systems for automatic video decomposition and video querying,
- understand the basics of image and video compression used in standard codecs,
- understand the basics of augmented reality and be able to design marker-based augmented reality systems,
- know the algorithmic background of computer technologies and methodologies specific for modern multimedia applications.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje v računalniški učilnici z aktivnim sodelovanjem. Individualno delo na vajah.

Teorija s predavanj se praktično analizira na vajah.

Poseben poudarek je na sprotnjem študiju in sprotnjem delu pri vajah.

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory exercises in computer classroom with active participation. Individual work on excercises.

Theory from the lectures made concrete with hands-on laboratory exercises. Special emphasis will be put on continuous assessment at exercises.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, vaje):		Type (examination, oral, laboratory exercises):
Sprotno preverjanje (domače naloge in laboratorijske vaje)	50,00 %	Continuing (homework and laboratory exercises)
Končno preverjanje (pisni in ustni izpit)	50,00 %	Final (written and oral exam)
Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).

Reference nosilca/Lecturer's references:

LUKEŽIČ, Alan, ČEHOVIN ZAJC, Luka, KRISTAN, Matej. Deformable parts correlation filters for robust visual tracking. *IEEE transactions on cybernetics*, ISSN 2168-2267, 2017, vol. , no. , str. 1-13, [COBISS.SI-ID [1537625283](#)],
KRISTAN, Matej, SULIĆ KENK, Vildana, KOVACIČ, Stanislav, PERŠ, Janez. Fast image-based obstacle detection from unmanned surface vehicles. *IEEE transactions on cybernetics*, ISSN 2168-2267 , 2016, vol. 46, no. 3, str. 641-654, [COBISS.SI-ID [1536310979](#)],
KRISTAN, Matej, MATAS, Jiří, LEONARDIS, Aleš, VOJÍŘ, Tomáš, PFLUGFELDER, Roman, FERNÁNDEZ, Gustavo, NEBEHAY, Georg, PORIKLI, Fatih, ČEHOVIN ZAJC, Luka. A novel performance evaluation methodology for single-target trackers. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, ISSN 0162-8828. [Print ed.], Nov. 2016, vol. 38, no. 11, str. 2137-2155, [COBISS.SI-ID [1536872643](#)]
KRISTAN, Matej, LEONARDIS, Aleš. Online discriminative kernel density estimator with Gaussian kernels. *IEEE transactions on cybernetics*, vol. 44, (3), 2014, str. [355-365], [COBISS.SI-ID [9907284](#)]
ČEHOVIN, Luka, KRISTAN, Matej, LEONARDIS, Aleš. Robust visual tracking using an adaptive coupled-layer visual model. *IEEE trans. pattern anal. mach. intell..* [Print ed.], 2012, str. [1-14], [COBISS.SI-ID [9431124](#)]
Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu:
<http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=32801>.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Organizacija in management
Course title:	Organisation and Management

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)		Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	63250
---	-------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45	10	20			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Tomaž Hovelja
----------------------------	---------------

Vrsta predmeta/Course type:	izbirni predmet /elective course
-----------------------------	----------------------------------

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	Prerequisites:

Vsebina: Predmet pokriva ključne teme sodobnega managementa in vedenja v organizacijah in sicer: opredelitev pojmov (organizacija, poslovanje, poslovni model); določljivke vedenja posameznikov v organizaciji za uspešno delovanje (osebne lastnosti, motivacija, znanje, spremnosti, medsebojna interakcija) razumevanje gradnikov poslovnega modela (predpostavka vrednosti, ključni redki viri, ključne poslovne aktivnosti, profitna formula); analiza poslovnega modela (spoznavanje poslovnega modela, vrednotenje ustreznosti poslovnega modela, diagnosticiranje vzrokov odstopanj od želenega stanja, opcionalni pristop k iskanju sprememb poslovnega modela).	Content (Syllabus outline): The content covers the following contemporary key topics from organization, management and organizational behaviour: key definitions (firm, organization, business, business model); determinants of individual behaviour in organizations (personality characteristics, motivation, knowledge, skills, interpersonal interactions); fine-grained look at the elements of the business model (value proposition, scarce resources, business activities, and profit formula); analysis of the business model (identifying the business model, evaluation of the business model, diagnosis of the problems of the business model, strategic options approach to the identification of solution for the problems).
--	---

Temeljna literatura in viri/Readings: Daft Richard L. and Marcic Dorothy: Understanding Management: Seventh Edition. Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning, 2010, 672 pages. Izbor temeljnih in sodobnih znanstveni članki s področja managementa, aplikativne psihologije in sociologije (a selection of fundamental and contemporary scientific articles from the field of management, applied psychology and sociology).
--

Cilji in kompetence: Temeljni cilj predmeta je seznanitev študentov s ključnimi vsebinami organizacije in managementa in jim	Objectives and competences: The objective of the course is to present to students key topics from the field of organization and management, which will enable them to successfully perform in
--	---

<p>tako omogočiti uspešno opravljanje managerske funkcije v podjetjih in zavodih.</p> <p>Za dosego svojega cilja bo pri študentih potrebno razviti sledeče sposobnosti:</p> <p>študenti morajo osvojiti znanja o ključnih organizacijskih in managerskih vsebinah,</p> <p>študente je potrebno usposobiti za preučevanje in reševanje organizacijskih in managerskih problemov v podjetjih in zavodih,</p> <p>študenti morajo razumeti povezanost problematike poslovanja in organizacije ter problematike vzpostavitev in spremenjanja informacijskih sistemov v podjetjih in zavodih.</p>	<p>management roles in enterprises and government institutions.</p> <p>To reach this objective the following student competences need to be developed:</p> <p>students have to acquire the knowledge from key topics of organization and management,</p> <p>students need to learn how to examine and solve organizational and management issues in enterprises and government institutions,</p> <p>students need to understand the interconnectedness of organization and management issues with information system deployment and change issues.</p>
---	--

Predvideni študijski rezultati:

Študenti bodo temeljito spoznali in razumeli ključne vsebine organizacije in managementa.

Študenti bodo sposobni kritične analize, sinteze in vrednotenja ključnih vsebin na preučavnih področjih.

Študenti bodo morali zgornje sposobnosti pokazati na praktičnem primeru ocene organizacijskih in managerskih dejavnikov treh delniških družb.

Študentom bo omogočeno uspešno vključevanje v management podjetij in zavodov z razvojem njihove sposobnosti preučevanja in reševanja organizacijskih in managerskih problemov.

Predmet bo študentom omogočil kritično vrednotenje lastnega delovanja v podjetju, kot tudi razumevanje problematike odmikov med od njega pričakovanim in dejansko opravljenim delom.

Študenti bodo pridobili širši pogled na potrebo po skladnosti posameznikovih kompetenc z organizacijskimi pričakovanji, skladnosti me poslovanjem in organizacijo ter informacijskim sistemom v podjetjih in zavodih.

Intended learning outcomes:

The students will gain a thorough understanding of key topics in organization and management.

The students will be able to critically analyze, synthesize and evaluate key topics of organization and management.

The students will need to demonstrate their practical ability to evaluate key organizational and management characteristics for 3 publicly traded companies.

The students will be able to examine and solve organizational and management issues thus enabling them to occupy management positions.

The course will enable students to critically evaluate their work as well as what is expected of them in a managerial role in enterprises and government institutions.

The students will gain a broader view and understanding about the needed person-organization fit, needed alignment in enterprises and government institutions between business and organization on one side and information system on the other.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje s skupinsko diskusijo, igro vlog in simulacijami resničnih situacij, študije primerov, praktično timsko projektno delo na seminarских nalogah s predstavljivjo narejenega.

Learning and teaching methods:

Lectures, exercises with group discussion, role playing, simulations or real world situations, case studies, team project work on seminars with required presentation of the results.

Načini ocenjevanja:

Delež/Weight

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):		Type (examination, oral, coursework, project):
Individualna seminarska naloga	40,00 %	Individual project work
Sprotno preverjanje z domačimi nalogami na vajah, sodelovanje na predavanjih	0,00 %	Continuing homework from exercises, in-class participation.
Pisni izpit	60,00 %	Final written exam
Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).

Reference nosilca/Lecturer's references:

doc.dr. Tomaž Hovelj

Objavljeni članki v revijah z visokim faktorjem vpliva - na primer:

- a. HOVELJA, Tomaž, VAVPOTIČ, Damjan, ŽVANUT, Boštjan. A balanced scorecard-based model for evaluating e-learning and conventional pedagogical activities in nursing. *Assessment & evaluation in higher education*, ISSN 1469-297X, August 2015, ilustr. <http://dx.doi.org/10.1080/02602938.2015.1075957>, doi: 10.1080/02602938.2015.1075957
- b. VRHOVEC, Simon, HOVELJA, Tomaž, VAVPOTIČ, Damjan, KRISPER, Marjan. Diagnosing organizational risks in software projects : Stakeholder resistance. *International journal of project management*, ISSN 0263-7863. [Print ed.], Aug. 2015, vol. 33, iss. 6, str. 1262-1273, graf. prikazi, tabele, doi: 10.1016/j.ijproman.2015.03.007
- c. HOVELJA, Tomaž, VASILECAS, Olegas, VAVPOTIČ, Damjan. Exploring the influences of the use of elements comprising information system development methodologies on strategic business goals. *Technological and economic development of economy*, ISSN 2029-4913. [Print ed.], 2015, vol. 21, no. 6, str. 885-898, ilustr. <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3846/20294913.2015.1074130>, doi: <10.3846/20294913.2015.1074130>.
- d. MAHNIČ, Viljan, HOVELJA, Tomaž. Teaching user stories within the scope of a software engineering capstone course : analysis of students' opinions. *International journal of engineering education*, ISSN 0949-149X, 2014, vol. 30, no. 4, str. 901-915.
- e. HOVELJA, Tomaž, VASILECAS, Olegas, RUPNIK, Rok. A model of influences of environmental stakeholders on strategic information systems planning success in an enterprise. *Technological and economic development of economy*, ISSN 2029-4913. [Print ed.], 2013, vol. 19, no. 3, str. 465-488, ilustr. <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3846/20294913.2013.818591>, doi: 10.3846/20294913.2013.818591
- f. VAVPOTIČ, Damjan, HOVELJA, Tomaž. Improving the evaluation of software development methodology adoption and its impact on enterprise performance. *Computer science and information systems*, ISSN 1820-0214. [Print ed.], Jan. 2012, vol. 9, no. 1, str. 165-187
- g. MAHNIČ, Viljan, HOVELJA, Tomaž. On using planning poker for estimating user stories. *The Journal of Systems and Software*, ISSN 0164-1212. [Print ed.], Sep. 2012, vol. 85, no. 9, str. 2086-2095.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Osnove matematične analize
Course title:	Calculus

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	1. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 63202

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Nežka Mramor Kosta

Vrsta predmeta/Course type: obvezni predmet /compulsory course

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vsebina:

- Realna števila, kompleksna števila, zaporedja, limita zaporedja, vrste.
- Funkcije: osnovne lastnosti, graf, zveznost in limita funkcije, lastnosti zveznih funkcij, bisekcija in sekantna metoda za reševanje nelinearnih enačb, funkcije več spremenljivk.
- Ovod: definicija in geometrijski pomen odvoda, pravila za računanje in odvodi elementarnih funkcij, parcialni odvodi funkcije več spremenljivk, verižno pravilo, diferencial in linearna aproksimacija funkcije, l'Hospitalovo pravilo, gradient funkcije več spremenljivk. Uporaba odvoda: stacionarne točke in lokalni ekstremi, globalni ekstremi, reševanje optimizacijskih nalog. Taylorjev polinom in Taylorjeva vrsta.
- Integral: nedoločeni integral, določeni integral in ploščine. Osnovne numerične metode za računanje določenega integrala (trapezna in Simpsonova metoda), zveza med nedoločenim in določenim integralom, primeri neelementarnih funkcij.
- Diferencialne enačbe: zakoni rasti, rešitve diferencialnih enačb, enačba z ločljivima spremenljivkama, linearna diferencialna enačba, primeri uporabe.

Content (Syllabus outline):

- Real numbers, complex numbers, sequences, limits and convergent sequences, series.
- Functions: basic properties, graph. Continuity and limits, properties of continuous functions, bisection, secant method, functions of several variables.
- Derivatives: definition and geometric interpretation of derivative, rules for differentiation, partial derivatives, differential, linear approximation, l'Hostpial's rule, gradient. Applications: critical points and local extrema, global extrema, solving optimization problems, Taylor polynomial and Taylor series.
- Integral: indefinite integral, definite integral and areas, numerical integration (trapezoid and Simpson's rule), fundamental theorem of calculus (connection between indefinite and definite integrals), examples of nonelementary functions.
- Differential equations: growth models, solutions, separable equations, linear first degree differential equations, examples.

Temeljna literatura in viri/Readings:

- G. Tomšič, B. Orel, N. Mramor: Matematika I, Matematika II; Ljubljana, Založba FE in FRI.

2. J. Stewart: Calculus: early transcendentals (8th edition), Cengage Learning, 2016, poglavja 1-8 in 14.
3. Dan Sloughter: Yet Another Calculus Text, <http://www.freebookcentre.net/maths-books-download/Yet-Another-Calculus-Text.html>
4. Andrew D. Hwang: Calculus for Mathematicians, Computer Scientists, and Physicists
<http://www.freebookcentre.net/maths-books-download/Calculus-for-Mathematicians,-Computer-Scientists,-and-Physicists-An-Introduction-to-Abstract-Mathematics-%28pdf%29.html>

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je utrditi poznavanje in razumevanje osnovnih pojmov matematične analize kot so konvergenca, odvod in integral, prikazati njihove osnovne lastnosti in pa njihovo uporabo pri reševanju problemov v računalništvu in nasploh v znanostih.

Spošne kompetence:

- Sposobnost kritičnega razmišljanja
- Razvijanje sposobnosti kritičnega, analitičnega in sintetičnega razmišljanja
- Razumevanje in uporaba matematičnih pojmov in matematičnega načina razmišljanja
- Razumevanje pojma abstrakcije

Predmetno specifične kompetence:

- Osnovne sposobnosti na področju računalništva in informatike, ki vključujejo osnovne teoretične sposobnosti, praktično znanje in ključne sposobnosti na področju računalništva in informatike
- Osnovna znanja na področju računalništva in informatike, ki dopuščajo nadaljevanje študija na drugi stopnji
- Razumevanje matematičnih pojmov konvergencije, zveznosti, odvoda in integrala

Sposobnost uporabe osnovnih matematičnih pojmov so zaporedja, vrste, funkcije, odvod in integral pri reševanju problemov na področju računalništva in informatike in na drugih relevantnih področjih.

Objectives and competences:

The goal of this course is to provide a broad understanding of the basic concepts of mathematical analysis, such as convergence, derivative and integral, and demonstrate how they can be applied to solve problems in computer science and science as a whole. General competences:

- Ability of critical thinking.
- Developing skills in critical, analytical and synthetic thinking.
- Understanding and using mathematical concepts and mathematical thinking
- Understanding the concept of abstraction

Subject specific competencies

- Basic skills in computer and information science, which includes basic theoretical skills, practical knowledge and skills essential for the field of computer and information science;
- Basic skills in computer and information science, allowing the continuation of studies in the second study cycle.
- Understanding the concepts of convergence, continuity, derivatives and integrals
- Ability to use basic mathematical concepts like sequences, series, functions, derivatives and integrals in solving problems from computer science and other relevant fields.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešnem zaključku predmeta bo študent

- obvladal osnovne pojme in principe matematične analize in razumel zvezo med simboličnim, grafičnim in numeričnim opisom
- obvladal dokazovanje z matematično indukcijo, in osnovne računske manipulacije z realnimi in kompleksnimi števili
- razumel pojem zaporedja in konvergencije
- razumel pojem funkcjske odvisnosti in zveznosti,
- razumel pojem odvoda, obvladal računanje nezahtevnih odvodov in njihovo uporabo pri analizi funkcijskih odvisnosti in reševanju preprostih optimizacijskih problemov
- razumel pojem integrala, poznal osnovne principe za računanje integralov in zvezo med odvodom in integralom
- poznal osnovne principe in primere uporabe teh pojmov v računalniških algoritmih in pri reševanju problemov iz realnega sveta

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

After completion of the course the student will

- master the basic concepts and principles of calculus and understand the connection between their symbolic, graphic and numeric representations
- master simple proofs with mathematical induction and basic manipulations with real and complex numbers
- understand the concepts of sequence and convergence
- understand the concept of functional dependence and continuity
- understand the concept of derivative, be able to compute relatively simple derivatives and use them in function analysis and in simple optimization problems
- understand the concept of integral, master basic principles for computing integrals, and understand the connection between indefinite and definite integrals

	<ul style="list-style-type: none"> • know basic principles and examples of applying these concepts to computer algorithms and to real world problems
--	---

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:
Predavanja, računske vaje z ustnimi nastopi, domače naloge. Poseben poudarek je na sprotinem študiju z domačimi nalogami in na skupinskem delu pri vajah.	Lectures, lab exercises with oral presentations, homework problems. Special attention will be given to continuing work with homework problems and group work.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo) Končno preverjanje (pisni in ustni izpit) Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Type (examination, oral, coursework, project): Continuing (homework, midterm exams, project work) Final (written and oral exam) Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).
Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo)	50,00 %	Continuing (homework, midterm exams, project work)
Končno preverjanje (pisni in ustni izpit)	50,00 %	Final (written and oral exam)

Reference nosilca/Lecturer's references:
KING, Henry C., KNUDSON, Kevin, MRAMOR KOSTA, Neža. Generating discrete Morse functions from point data. <i>Exp. math.</i> , 2005, vol. 14, no. 4, str. 435-444. http://www.expmath.org/ . [COBISS.SI-ID 13872985]
JAWOROWSKI, Jan, MRAMOR KOSTA, Neža. The degree of maps of free G-manifolds. <i>J. fixed point theory appl. (Print)</i> , 2007, vol. 2, no. 2, str. 209-213. http://dx.doi.org/10.1007/s11784-007-0047-0 . [COBISS.SI-ID 14569305]
JERŠE, Gregor, MRAMOR KOSTA, Neža. Ascending and descending regions of a discrete Morse function. <i>Comput. geom. [Print ed.]</i> , 2009, vol. 42, iss. 6-7, str. 639-651. http://dx.doi.org/10.1016/j.comgeo.2008.11.001 , doi: 10.1016/j.comgeo.2008.11.001 . [COBISS.SI-ID 14994265]
AYALA, Rafael, VILCHES, Jose Antonio, JERŠE, Gregor, MRAMOR KOSTA, Neža. Discrete gradient fields on infinite complexes. <i>Discrete contin. dyn. syst.</i> , 2011, vol. 30, no. 3, str. 623-639. http://dx.doi.org/10.3934/dcds.2011.30.623 . [COBISS.SI-ID 15865945]
JURČIČ-ZLOBEC, Borut, MRAMOR KOSTA, Neža. Geometric constructions on cycles in RnRn. <i>Rocky Mountain journal of mathematics</i> , ISSN 0035-7596, 2015, vol. 45, no. 5, str. 1709-1753. http://dx.doi.org/10.1216/RMJ-2015-45-5-1709 . [COBISS.SI-ID 17587289]
KING, Henry C., KNUDSON, Kevin, MRAMOR KOSTA, Neža. Birth and death in discrete Morse theory. <i>Journal of symbolic computation</i> , ISSN 0747-7171, 2017, vol. 78, str. 41-60. http://dx.doi.org/10.1016/j.jsc.2016.03.007 . [COBISS.SI-ID 17737817]

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet: Osnove oblikovanja
Course title: The basics of design

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	2. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 63271

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Narvika Bovcon

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni – splošni/compulsory course

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

--

Vsebina:

- Izbrana poglavja iz zgodovine in razvoja oblikovanja. Umetnost in znanost, oblikovanje in tehnologija.
- Osnovne likovne prvine, barvna teorija, kompozicija – vaje: vizualne študije, barvne študije.
- Osnove tipografije in zakonitosti uporabe črkovnih vrst in družin.
- Oblikovalski prelom formata in strukturiranje formata z likovnimi in tipografskimi elementi.
- Zakonitosti ekranske slike in principi montaže slik.
- Strukturiranje sporočila skladno z zakonitostmi komunikacijskega koda in v odvisnosti od družbenega konteksta sporočanja.
- Koncept interaktivnosti v novih medijih.
- Načrtovanje uporabniškega vmesnika: – 1. poudarek na inovativnosti komunikacije med uporabnikom in računalnikom; – 2. poudarek na ustrezno strukturirani vizualni komunikaciji elementov vmesnika, ki posreduje informacije o interakciji z vmesnikom.
- Vizualizacija podatkov. Projektna naloga.
- Uporabniški paket grafičnih programov Adobe: uporaba programov iz paketa.

Content (Syllabus outline):

- Selected topics from the history of graphic design. Art and science, design and technology.
- Graphic elements, colour theory, composition – practical work: visual studies, colour studies.
- Typography: the basics and the principles of use.
- Structuring of the graphic layout with visual and typographic elements.
- Digital image and the principles of montage of images.
- Structuring of the message according to the communication medium and with respect to the social context of the communication.
- The concept of interactivity in new media.
- Designing of user interfaces: – 1. with focus on the innovative concept of the human-computer interaction design; – 2. with focus on the effective visual communication of the graphical elements of the interface that guides the interaction.
- Data visualisation. Project work.
- The Adobe software package: practical work.

Temeljna literatura in viri/Readings:

- Data Flow: Visualising Information in Graphic Design. Berlin: Gestalten, 2008. Kubel, H., Williams, S. Type: New Perspectives in Typography. Laurence King, 2015.
- Colborne, G. Simple and Usable Web, Mobile, and Interaction Design (Voices That Matter). New Readers, 2010.

- Lal, R. Digital Design Essentials: 100 Ways to Design Better Desktop, Web, and Mobile Interfaces. Rockport Publishers, 2013.
- Manovich, L. The Language of New Media. MIT, 2001.
- Samara, T. Design Elements: A Graphic Style Manual. Rockport Publishers, 2007.
- Tufte, R. E. The Visual Display of Quantitative Information. Graphics Press LLC, 2001.
- The Design Annual.
- Virtualni učitelji in priročniki za programe Adobe: Illustrator, Photoshop, After Effects, Premiere.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je študentom predstaviti osnove načrtovanja vizualnih komunikacij. Oblikovalske načrtovalske metode bodo študenti računalništva in informatike uporabili pri načrtovanju novomedijskih vmesnikov, vizualizacij podatkov, elektronskih dokumentov in spletnih strani.

Objectives and competences:

The aim of the course is to introduce the students of computer and information sciences to the elements of visual language and the strategies of visual communication. The students will employ design methods to conceptualize new media interfaces, they will be able to effectively use graphic design elements to visualize data and present the contents of electronic documents and web pages.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno zaključenem modulu bodo študenti zmožni:

- prepozнатi zakonitosti likovnega izražanja,
- pomniti osnovne likovne prvine in principe gradnje podobe,
- dekodirati vizualna sporočila,
- koristiti zakonitosti uporabe črkovnih vrst in barv,
- uporabljati oblikovalske metode in oblikovalske programe za oblikovanje spletnih strani, računalniških vmesnikov, vizualizacijo podatkov,
- zasnovati, načrtovati in izdelati lasten oblikovalski izdelek,
- interpretirati oblikovalski proces kot integralni del pri načrtovanju komunikacije med računalnikom in uporabnikom,
- pregledati področje in analizirati primere dobre prakse,
- testirati, evalvirati in preoblikovati lastni oblikovalski izdelek,
- integrirati oblikovalsko mišljenje in metodologijo pri načrtovanju uporabniku prijaznih računalniških vmesnikov.

Intended learning outcomes:

After successful completion of the module, students will be able to:

- recognize the laws of visual expression,
- remember the elements of visual language and the principles of image composition,
- decode visual messages,
- use adequately typography and colour,
- use graphic design methods and the design software to design web pages, computer interfaces and visualize information,
- conceptualize, develop and realize a design product,
- interpret graphic design process as an integral part of the human-computer interaction design,
- explore the state of the art design solutions,
- test, evaluate and redesign own design projects.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, vaje v šoli, seminarji zajemajo domače delo. Poseben poudarek je na sprotinem študiju. Poseben vidik je vpeljevanje v skupinsko delo na kompleksnem oblikovalskem projektu.

Learning and teaching methods:

Lectures, practical work in school, project work at home. Emphasis on continuous work parallel to the lectures. Team-work experience on a complex multimedia design project.

Načini ocenjevanja:

Delež/Weight

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo). Končno preverjanje (pisni in/ali ustni izpit). Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Type (examination, oral, coursework, project): Continuing (homework, midterm exams, project work). Final (written and/or oral exam) Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).
Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo).	50,00 %	Continuing (homework, midterm exams, project work).
Končno preverjanje (pisni in/ali ustni izpit).	50,00 %	Final (written and/or oral exam)

Reference nosilca/Lecturer's references:

1.01 Izvirni znanstveni članek

1. BOVCON, Narvika. Literary aspects in new media art works. CLCWeb, ISSN 1481-4374. [Online ed.], 2014, vol. 15, no. 7, str. 1-13, ilustr. <http://docs.lib.psu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2391&context=clcweb>. [COBISS.SI-ID 10410068]
 2. BOVCON, Narvika, VAUPOTIČ, Aleš, KLEMENC, Bojan, SOLINA, Franc. "Atlas 2012" augmented reality : a case study in the domain of fine arts. V: First International Conference, SouthCHI 2013, Maribor, Slovenia, July 1-3, 2013. HOLZINGER, Andreas (ur.), et al. Human factors in computing and informatics : proceedings, (Lecture notes in computer science, ISSN 0302-9743, 7946). Heidelberg [etc.]: Springer, cop. 2013, str. 477-496, ilustr. <http://eprints.fri.uni-lj.si/2098/>. [COBISS.SI-ID 2782459] tipologija 1.08 -> 1.01
 3. BOVCON, Narvika. Jezik gibljivih slik v računalniških vizualizacijah literarnozgodovinske podatkovne zbirke. *Literatura in gibljive slike : tematski sklop = Literature and moving images : thematic section*, (Primerjalna književnost, ISSN 0351-1189, letn. 37, št. 2). Ljubljana: Slovensko društvo za primerjalno književnost, 2014, letn. 37, št. 2, str. 119-133, 235-242, [244], ilustr. [COBISS.SI-ID 55119202]
 4. Likovne besede : revija za likovno umetnost. Bovcon, Narvika (glavni in odgovorni urednik 2016-). Ljubljana: Zveza društev slovenskih likovnih umetnikov, 1985-.
- 3.12 Razstava
5. BOVCON, Narvika, MERVIČ, Vanja, VAUPOTIČ, Aleš. *Tehniške slike = Technical images : razstava na festivalu Speculum Artium 2015, 15.-17. oktober 2015, 7. mednarodni festival novomedijске kulture Integriteta realnosti*. [COBISS.SI-ID 4119547]
- Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu: <http://www.sicris.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=33966>.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Osnove umetne inteligence
Course title:	Introduction to Artificial Intelligence

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	3. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 63214

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Zoran Bosnić

Vrsta predmeta/Course type: obvezni predmet/compulsory course

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

--	--

Vsebina:

Uvod v umetno inteligenco in primeri uporabe
Prostor stanj in osnovni algoritmi preiskovanja:
globinsko, širinsko, iterativno poglavljanje, zahtevnost teh algoritmov
Hevristično preiskovanje, algoritma A* in IDA*, izrek o popolnosti A*, lastnosti ocenitvenih funkcij ter analiza časovne in prostorske zahtevnosti
Dekompozicija problemov z AND/OR grafi, algoritmi iskanja v AND/OR grafih, hevristično preiskovanje in algoritmom AO*
Strojno učenje: problem učenja iz podatkov, iskanje zakonitosti v podatkih in podatkovno ruderjenje, opisni jeziki in prostori hipotez, učenje odločitvenih dreves, regresijskih dreves, modelnih dreves, ter pravil.
Programska orodja strojnega učenja in primeri uporabe.
Predstavitev znanja in ekspertni sistemi: predstavitev znanja s pravili, ogrodji, semantičnimi mrežami, ontologije; algoritmi sklepanja in generiranje razlage; obravnavanje negotovega znanja, bayesovske mreže
Planiranje po principu sredstev in ciljev, planiranje s popolno in delno urejenostjo, regresiranje ciljev, primeri uporabe v robotiki in logistiki

Content (Syllabus outline):

- Introduction to Artificial Intelligence, examples of applications
- State space and basic search algorithms: depth-first, breadth-first and iterative deepening, complexity of these algorithms
- Heuristic search, algorithms A* and IDA*, admissibility theorem for A*, properties of heuristic function and analysis of time and space complexity
- Problem decomposition with AND/OR graphs, search in AND/OR graphs, heuristic search algorithm AO*
- Machine learning: problem of learning from data, data mining, description languages and hypothesis spaces, induction of decision trees, regression trees, model trees, and rules. Software tools for machine learning and applications.
- Knowledge representation and expert systems: knowledge representation with rules, frames, semantic networks, ontologies; inference algorithms and generationg explanation; handling uncertain knowledge, Bayesian networks
- Means-ends planning, total-order and partial-order planning, goal regression, applications in robotics and logistics

Temeljna literatura in viri/Readings:

. Bratko, Prolog Programming for Artificial Intelligence, 4th edition, Pearson Education,

Addison-Wesley 2011, ISBN: 0201403757.

S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Third edition, Pearson Education, Prentice-Hall 2010, ISBN: 0136042597.

I. Bratko, Prolog in umetna inteligencia, Založba FE in FRI, ponatis 2011.

I. Kononenko, Strojno učenje, Založba FE in FRI, 2005.

Materiali na spletu (Spletna učilnica FRI; Ivan Bratko home page): Prosojnice predavanj, naloge.

Cilji in kompetence:

Seznaniti slušatelje z osnovnimi koncepti, idejami, metodami in tehnikami umetne inteligence
Sposobnost reševanja problemov z metodami umetne inteligence
Zmožnost razumevanja literature s področja umetne inteligence
Prispevati k razumevanju relevantnosti tehničnih dosežkov umetne inteligence glede na njihove implikacije v filozofiji in psihologiji

Objectives and competences:

Teach basic concepts, ideas, methods and techniques of artificial intelligence (AI)
Ability to solve problems with methods of artificial intelligence
Ability to understand the literature in the area of AI
Contribute to the understanding of the relevance of technical achievements of AI with respect to their implications in philosophy and psychology

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešnem zaključku predmeta bo študent:
- poznal osnovne in najpogosteje uporabljane metode umetne inteligence,
- sposoben pojasniti implikacije dosežkov umetne inteligence in relacije s kognitivno znanostjo, psihologijo, medicino, logiko, matematiko in drugimi sorodnimi področji.
- sposoben opredeliti, kje so tehnične meje področja,
- sposoben uporabe preiskovalnih algoritmov in metod strojnega učenja na realnih problemih,
- sposoben primerjanja časovne in prostorske učinkovitosti uporabljenih metod,
- sposoben formulirati probleme iz realnega življenja kot probleme, ki so rešljivi z metodami umetne inteligence.

Intended learning outcomes:

After the completion of the course the student will be able to:
- know the basic and most commonly used methods in the field of artificial intelligence (AI),
- explain implications of the AI achievements, and its relation with cognitive science, psychology, medicine, logic, mathematics and other related fields,
- define the technical boundaries of the field,
- use the search and machine learning algorithms on real problems,
- compare time and spatial complexity of the taught algorithms,
- formulate selected problems from the real world as problems that are solvable with the AI algorithms.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje, domače naloge, individualni ali skupinski projekti

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory exercises, homework, individual and team projects

Načini ocenjevanja:**Delež/Weight****Assessment:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):		Type (written and oral exam, coursework, project):
Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo)	50,00 %	Continuing (homework, project work)
Končno preverjanje (pisni in/ali ustni izpit)	50,00 %	Final (written and/or oral exam)
Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. ZUPANC, Kaja, BOSNIĆ, Zoran. Automated essay evaluation with semantic analysis. Knowledge-based systems, ISSN 0950-7051. [Print ed.], Mar. 2017, vol. 120, str. 118-132.
2. OCEPEK, Uroš, RUGELJ, Jože, BOSNIĆ, Zoran. Improving matrix factorization recommendations for examples in cold start. Expert systems with applications, ISSN 0957-4174. [Print ed.], Nov. 2015, vol. 42, no. 19, str. 6784-6794.
3. BOSNIĆ, Zoran, DEMŠAR, Jaka, KEŠPRET, Grega, Rodrigues, Pedro Pereira, Gama, João, Kononenko, Igor. Enhancing data stream predictions with reliability estimators and explanation. Engineering applications of artificial intelligence, ISSN 0952-1976. [Print ed.], 2014, vol. 34, str. 178-192.

4. BOSNIĆ, Zoran, KONONENKO, Igor. Estimation of individual prediction reliability using the local sensitivity analysis. *Applied intelligence*, ISSN 0924-669X. [Print ed.], Dec. 2008, vol. 29, no. 3, str. 187-203, ilustr.
 5. BOSNIĆ, Zoran, KONONENKO, Igor. Comparison of approaches for estimating reliability of individual regression predictions. *Data & Knowledge Engineering*, ISSN 0169-023X. [Print ed.], Dec. 2008, vol. 67, no. 3, str. 504-516.
- Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu / For complete bibliography see SICRIS:
<http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=31318>.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet: Programiranje 1
Course title: Programming 1

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	1. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 63277

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Viljan Mahnič

Vrsta predmeta/Course type: obvezni predmet /compulsory course

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vsebina:

- predavanja:**
1. Pregled programskih jezikov s poudarkom na sodobnih programskih jezikih 3. generacije
 2. Primer preprostega programa, postopek priprave programa, prevajanje in izvajanje
 3. Osnovni podatkovni tipi
 - Predstavitev celih in realnih števil, znakov ter logičnih vrednosti
 - Deklaracije konstant in spremenljivk
 4. Stavki
 - Prireditveni stavki, pisanje izrazov, operatorji in njihova prioriteta
 - Izbirni stavki
 - Ponavljalni stavki
 5. Metode
 - Vloga in vrste metod
 - Formalni in dejanski parametri
 - Rekurzija
 6. Razredi in objekti
 - Spremenljivke in metode objekta
 - Konstruktorji, večkratno definiranje konstruktorjev
 - Dostopna določila
 - Vnaprej deklarirani razredi
 7. Tabele
 - Enodimensionalne in večdimensionalne tabele
 - Tabele objektov
 8. Nizi

Content (Syllabus outline):

- lectures:**
1. Overview of programming languages with emphasis on 3rd generation
 2. Writing, compiling and executing a simple computer program
 3. Basic data types
 - Integer and real numbers, characters and logical values
 - Constants and variables declaration
 4. Programming statements
 - The assignment statement, expressions, operators, operator precedence
 - Conditional statements
 - Loops
 5. Methods
 - The role and classification of methods
 - Formal and actual parameters
 - Recursion
 6. Classes and objects
 - Instance variables and methods
 - Constructors, overloading constructors
 - Access modifiers
 - Using predefined classes
 7. Arrays
 - One-dimensional and multidimensional arrays
 - Arrays of objects
 8. Strings
 9. Inheritance

<p>9. Dedovanje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redefinicija metod • Konstruktorji v podrazredih • Dinamično povezovanje podprogramov • Abstraktni razredi in abstraktne metode • Razred Object • Vmesnik (interface) <p>10. Grafične knjižnice, komponente grafičnega uporabniškega vmesnika</p> <p>11. Dogodkovno vodeno programiranje</p> <p>vaje: Na vajah študenti rešujejo praktične probleme, s katerimi utrjujejo snov, ki so jo obravnavali na predavanjih. Poudarek je na samostojnem delu ob pomoči asistentov.</p> <p>domače naloge: Študenti dobijo seznam nalog (programov), ki jih morajo izdelati doma in zagovarjati na vajah v vnaprej predpisanih rokih. S tem jih vzpodujamo k sprotnemu študiju in samostojnemu delu. Študent, ki nima pozitivno ocenjenih domačih nalog, ne more pristopiti k izpitu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Overriding superclass methods • Using superclass constructors in subclasses • Dynamic method binding • Abstract classes and abstract methods • The Object class • Creating and using interfaces <p>10. Graphics and GUI widget toolkits, components of GUI</p> <p>11. Event driven programming</p> <p>lab practice: Students solve practical problems to reinforce the understanding of topics covered during lectures. Individual work under the guidance of teaching assistants is emphasized.</p> <p>homework: Students are given a list of programs that must be developed outside contact hours and submitted for evaluation within prescribed deadlines, thus preventing them from procrastinating and encouraging self-reliance. Completion of these assignments is a prerequisite for entering the exam.</p>
--	---

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. V. Mahnič, L. Fürst, I. Rožanc: Java skozi primere, Bi-TIM, 2008.
2. J. Farrell: Java Programming, Seventh Edition, Course Technology, Cengage Learning, 2014.

Dodatna literatura:

1. I. Horton: Beginning Java, Java 7 Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2011
2. Uroš Mesojedec, Borut Fabjan: Java 2: Temelji programiranja, Pasadena, 2004.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je študentom predstaviti osnovne koncepte objektno usmerjenega programiranja v enem izmed splošno namenskih programskega jezikov 3. generacije in jih usposobiti za samostojen razvoj enostavnih računalniških programov.

Predvidene kompetence:

- razvoj sposobnosti za kritično, analitično in sintetično razmišljanje,
- sposobnost razumevanja in reševanja strokovnih izzivov na področju računalništva in informatike,
- sposobnost uporabe pridobljenega znanja pri samostojnem delu za reševanje tehničnih in znanstvenih problemov na področju računalništva in informatike; sposobnost nadgradnje pridobljenega znanja,
- temeljna znanja na področju računalništva in informatike, ki vključujejo temeljna teoretična znanja, praktična znanja in znanja, ki so bistvena za področje računalništva in informatike,
- temeljna znanja na področju računalništva in informatike, ki so pomembna za nadaljevanje študija na drugi stopnji.

Objectives and competences:

The main objective is to teach students basic concepts of object-oriented programming in a general-purpose 3rd generation programming language, thus making them able to develop computer programs of low complexity.

The competences students gain are:

- developing skills in critical, analytical and synthetic thinking,
- the ability to understand and solve professional challenges in computer and information science.
- the ability to apply acquired knowledge in independent work for solving technical and scientific problems in computer and information science; the ability to upgrade acquired knowledge.
- basic skills in computer and information science, which includes basic theoretical skills, practical knowledge and skills essential for the field of computer and information science.
- basic skills in computer and information science, allowing the continuation of studies in the second study cycle.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešnem zaključku tega predmeta bo študent zmožen:

Intended learning outcomes:

After the completion of the course, a student will be able to:

<ul style="list-style-type: none"> • razumeti postopek priprave, prevajanja in izvajanja računalniškega programa • razumeti in uporabljati osnovne programske konstrukte in podatkovne strukture • razumeti koncepte objektno usmerjenega programiranja (vključno z dedovanjem) • razumeti in uporabljati osnovne algoritme za reševanje tipičnih programerskih problemov • izkazati poznavanje osnov računalniške grafike in osnovnih komponent grafičnega uporabniškega vmesnika • izkazati poznavanje osnov dogodkovno vodenega programiranja • pisati enostavne računalniške programe v splošno namenskem jeziku tretje generacije 	<ul style="list-style-type: none"> • understand the process of writing, compiling, and running a computer program • understand and use basic programming constructs and data structures • understand the concepts of object-oriented programming (including inheritance) • understand and use basic algorithms for solving typical programming problems • know the basics of computer graphics and basic components of GUI • know the principles of event-driven programming • write simple computer programs in a general purpose programming language
---	--

Metode poučevanja in učenja:

- *Predavanja* z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov);
- *Laboratorijske vaje* (refleksija izkušenj, praktično reševanje več tipičnih problemov na računalniku, predstavitev in zagovor programskega rešitev, diskusija, sporočanje povratne informacije);
- *Domače naloge* (samostojna izdelava računalniških programov)
- *Individualne konsultacije* (diskusija, dodatna razlaga, obravnava specifičnih vprašanj)

Learning and teaching methods:

- *Lectures* with active participation of students (explanation, discussion, questions, examples, problem solving);
- *Lab practice* (reflection of experience, practical problem solving, presentation of solutions, discussion, communication of feedback information)
- *Homework* (individual development of simple computer programs)
- Individual consultation hours (discussion, additional explanation, specific problems solving)

Načini ocenjevanja:

Delež/Weight

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): Sprotно preverjanje (3 seminarske naloge, kratki testi v obliki kvizov) Končno preverjanje (izpit) Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Type (examination, oral, coursework, project): Continuing (three homework programming projects, short tests) Final (exam) Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).
Sprotno preverjanje (3 seminarske naloge, kratki testi v obliki kvizov)	50,00 %	Continuing (three homework programming projects, short tests)
Končno preverjanje (izpit)	50,00 %	Final (exam)

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. MAHNIČ, Viljan. A capstone course on agile software development using Scrum. *IEEE trans. ed.*, Feb. 2012, vol. 55, no. 1, str. 99-106
2. MAHNIČ, Viljan, HOVELJA, Tomaž. On using planning poker for estimating user stories. *J. syst. softw..* Sep. 2012, vol. 85, no. 9, str. 2086-2095.
3. MAHNIČ Viljan. Teaching Scrum through team-project work: students' perceptions and teacher's observations. *International journal of engineering education*, 2010, vol. 26, no. 1, str. 96-110.
4. FÜRST, Luka, MAHNIČ, Viljan. Introductory programming course: motivating students with prior knowledge. *World transactions on engineering and technology education*, ISSN 1446-2257, 2013, vol. 11, no. 4, str. 400-405. [http://wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.11,%20No.4%20\(2013\)/08-Fuerst-L.pdf](http://wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.11,%20No.4%20(2013)/08-Fuerst-L.pdf).
5. MAHNIČ, Viljan, FÜRST, Luka, ROŽANC, Igor. *Java skozi primere*. Šenčur: Bi-tim, 2008. XIV, 478 str., ponovni ponatis 2012.

Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu:

<http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=4767>.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet: Programiranje 2

Course title: Programming 2

Študijski programi in stopnja

Multimedija, prva stopnja, univerzitetni

Študijska smer

Multimedija (študijski program)

Letnik

1. letnik

Semestri

Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:

63278

Predavanja

Seminar

Vaje

Klinične vaje

Druge oblike študija

Samostojno delo

ECTS

45

30

105

6

Nosilec predmeta/Lecturer:

Boštjan Slivnik

Vrsta predmeta/Course type:

obvezni predmet /compulsory course

Jeziki/Languages:

Predavanja/Lectures:

Slovenščina

Vaje/Tutorial:

Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Vsebina:

1. Uvod v programski jezik C.
2. Osnovni podatkovni tipi in osnovne kontrolne strukture.
3. Razvoj programov in razhroščevanje.
4. Kazalci in tabele (1. del).
5. Kazalci in tabele (2. del).
6. Funkcije in prenos argumentov.
7. Dinamično dodeljevanje pomnilnika.
8. Nizi.
9. Vhodno-izhodne operacije.
10. Strukture.
11. Enostavni algoritmi urejanja.
12. Rekurzija in algoritmi sestopanja (1. del).
13. Rekurzija in algoritmi sestopanja (2. del).
14. Predprocesor.

Content (Syllabus outline):

1. Introduction to C programming language.
2. Basic data types and basic control structures.
3. Program design and debugging.
4. Pointers and arrays (part 1).
5. Pointers and arrays (part 2).
6. Functions and parameter passing.
7. Dynamic memory allocation.
8. Strings.
9. Input-output operations.
10. Structures.
11. Simple sorting algorithms.
12. Recursion and backtracking (part 1).
13. Recursion and backtracking (part 2).
14. Preprocessor.

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. B. W. Kernighan, D. Ritchie: Programski jezik C, Fakulteta za računalništvo in informatiko, 1994.
2. T. Dobravec: abC, Fakulteta za računalništvo in informatiko, 2010.
3. A. Kavčič, M. Privošnik, C. Bohak, M. Marolt, S. Divjak: Programiranje in algoritmi skozi primere, Založba FE in FRI, 2010

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je razširiti znanje programiranja skozi študij bazičnih in naprednejših tehnik programiranja.

Splošne kompetence:

Objectives and competences:

The goal of the course is to widen the programming skills by learning the most basic and advanced programming techniques.

<ul style="list-style-type: none"> • Sposobnost kritičnega, analitičnega in sintetičnega razmišljanja • Sposobnost razumevanja in reševanja strokovnih izzivov v računalništvu in informatiki • Sposobnost uporabe pridobljenega znanja pri samostojnem reševanju tehničnih in znanstvenih problemov v računalništvu in informatiki; sposobnost razširjanja pridobljenega znanja <p>Predmetno-specifične kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osnovne veščine v računalništvu in informatiki – osnovne teoretične veščine, praktično znanje, bistvene veščine za področje računalništva in informatiki • Osnovne veščine v računalništvu in informatiki, ki omogočajo nadaljevanje študija na drugi stopnji 	<p>General competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Developing skills in critical, analytical and synthetic thinking • The ability to understand and solve professional challenges in computer and information science • The ability to apply acquired knowledge in independent work for solving technical and scientific problems in computer and information science; the ability to upgrade acquired knowledge <p>Subject-specific competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic skills in computer and information science, which includes basic theoretical skills, practical knowledge and skills essential for the field of computer and information science • Basic skills in computer and information science, allowing the continuation of studies in the second study cycle
---	--

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešnem zaključku tega predmeta bo študent:

- znal reševati zmerno težke programske naloge;
- sposoben pisati programe v programskej jeziku C;
- razumel nizko nivojsko programiranje;
- sposoben uporabljati rekurzijo za reševanje problemov;
- sposoben uporabljati kazalce za pisanje učinkovitih programov;
- sposoben uporabljati dinamično dodeljevanje in sproščanje pomnilnika;
- sposoben uporabljati rekurzivne podatkovne strukture;
- sposoben uporabljati sistemske klice v programskej jeziku C;
- sposoben pisati programe sestavljeni iz več neodvisnih enot.

Intended learning outcomes:

After the completion of the course a student will be able to:

- solve mediumlevel programming exercises;
- write programs in C programming language;
- understand lowlevel programming techniques;
- use recursion to solve programming problems;
- use pointers to write efficient programs;
- manage dynamic memory allocation and deallocation;
- use recursive data structures;
- use system calls in the C programming language;
- write C programs consisting of multiple compilation units.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, domače naloge, seminarски način dela pri vajah. Poseben poudarek je na sprotnem študiju in domačih nalogah.

Learning and teaching methods:

Lectures, home works, seminar works during tutorials. The emphasis is on continuous study and homeworks.

Načini ocenjevanja:

Delež/Weight Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje): Sprotno preverjanje (kolokviji) Končno preverjanje (pisni izpit) Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Type (examination, written and oral): Continuing (midterm exams) Final (written exam) Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).
Sprotno preverjanje (kolokviji)	50,00 %	Continuing (midterm exams)
Končno preverjanje (pisni izpit)	50,00 %	Final (written exam)

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. SLIVNIK, Boštjan. On different LL and LR parsers used in LLLR parsing. Computer Languages, Systems & Structures, ISSN: 1477-8424, Dec. 2017, vol. 50, str. 108-126.
2. SLIVNIK, Boštjan, VILFAN, Boštjan. Producing the left parse during bottom-up parsing. Information processing letters, ISSN 0020-0190, Dec. 2005, vol. 96, no. 6, str. 220-224.
3. SLIVNIK, Boštjan. Measuring the complexity of domain-specific languages developed using MDD. Software quality journal, ISSN 0963-9314, Sep. 2016, vol. 24, no. 3, str. 737-75

4. ROŽANC, Igor, SLIVNIK, Boštjan. Using reverse engineering to construct the platform independent model of a web application for student information systems. Computer Science and Information Systems, ISSN 1820-0214, 2013, vol. 10, no. 4, str. 1557-1583.
5. POTOČNIK, Matic, ČIBEJ, Uroš, SLIVNIK, Boštjan. Linter - a tool for finding bugs and potential problems in Scala code. Proceedings of the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing, Gyeongju, Korea, March 24-28, 2014, str. 1615-1616.

Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu:

<http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=7849>.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Projektno vodenje, inovativnost in timsko delo
Course title:	Project management, innovation and teamwork

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	2. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64142M

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
30		30			90	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Damijan Miklavčič

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni – splošni/compulsory general

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik.	Enrollment in the study year.
----------------	-------------------------------

Vsebina:

Osnove projektnega vodenja, cilj, faze, temeljni in specifični cilji projekta, trajanje, časovna razporeditev projekta, viri potrebeni za izvedbo projekta, podatkovna baza projekta, planiranje, sledenje, predikcija, odločanje in ocenjevanje razvojno-raziskovalnih projektov, uporaba programa Super Project in/ali Microsoft Project.
Vrste teamov, značilnosti teamskega dela, vloga članov teamea, tehnike in orodja za vzpostavitev teamskega dela.
Prepoznavanje in definiranje problema, iskanje možnih rešitev, izbira najboljše rešitve problema in implementacija rešitve. Ciklus reševanja problemov - simplex. Tehnike reševanja problemov: analiza problema (SWOT analiza, diagram ribja kost, ipd.); tehnike kreiranja idej za rešitve (možganska nevihta, zapisovanje idej, ipd.); tehnike izbora idej (odločitveno drevo, primerjanje po parih, ipd.).
Sistemski pristopi pri obvladovanju inovativne organizacije (analiza stanja, določanje ciljev inoviranja, izgradnja organizacijske kulture inoviranja, sistemi spodbujanja in nagrajevanja, management inovativnosti in raziskovalnega dela). Intelektualna lastnina (industrijska lastnina - patenti in modeli ter avtorske pravice; postopki za prijavo in podelitev pravic). Svetovni splet in evropsko podporno okolje pri inoviraju in razvojno-raziskovalnem delu.

Content (Syllabus outline):

Basics of project management, objective, stages, main and specific objectives of the project, duration, timing of the project, resources needed for the project, project database, planning, tracking, prediction, decision making and evaluation of research and development projects, use of the program Super Project and / or Microsoft Project.
Types of teams, teamwork characteristics, the roles of team members, techniques and tools for establishment of the teamwork.
Identifying and defining problems, searching for possible solutions, choosing the best solution to the problem and the implementation of solutions. The cycle of problem solving - simplex. Techniques of problem solving: problem analysis (SWOT analysis, fishbone diagram, etc.), techniques for creating ideas for solutions (brainstorming, recording ideas, etc.), idea selection techniques (decision tree, the comparison in pairs, etc.).
Systematic approaches for managing innovative organizations (situation analysis, setting targets of innovation, building an organizational culture of innovation, systems of promotion and reward, management of innovation and research work).
Intellectual property (intellectual property - patents, models and copyright, the processes for registration and grant of rights). The Web and European support

	environment for innovations, research and development.
--	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

Bajec M, Kern T, et all. Vodnik po znanju projektnega managementa, Moderna organizacija, Kranj 2007.
Likar B., Križaj D, Fatur P. Management inoviranja. 3. izdaja. Koper: Fakulteta za management, 2006.

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:
<p>Osvojitev teoretičnih osnov in prenosljivih znanj in veščin na področju projektnega vodenja, inoviranja, teamskega dela in tehnik reševanja problemov.</p> <p>Študentje bodo razvili splošne kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost analize, sinteze in predvidevanja rešitev ter posledic pojavov na področju managementa inoviranja, projektnega in teamskega dela - obvladovanje raziskovalnih in razvojnih metod s področja projektnega in teamskega dela ter managementa inoviranja ter razvoj kritične in samokritične presoje, - sposobnost uporabe znanj in veščin v praksi, - avtonomnost pri strokovnem delu in pri sprejemanju odločitev, - sposobnost argumentiranega zagovarjanja lastnih stališč in upoštevanje stališč drugih. <p>Študentje bodo razvili predmetno-specifične kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznavanje in razumevanje projektnega in teamskega dela ter inovacijskih procesov, - sposobnost za reševanje izzivov povezanih z večjo sposobnostjo projektnega in teamskega dela ter s krepitevijo ustvarjalnih in inovacijskih procesov, - sposobnost iskanja ter uporabe novih informacij iz raznih virov, - razumevanje povezanosti pridobljenih znanj v organizaciji in zahtev sodobnega obvladovanja s tehnološkimi, inventivnimi, raziskovalnimi, managerskimi in pravnimi vidiki, - razumevanje in uporaba kritične analize in razvoja ter praktične uporabe teorij v reševanju konkretnih strokovnih problemov, 	<p>Learning the theoretical basics, transferable knowledge and skills in project management, innovation, teamwork and problem solving techniques.</p> <p>Students will develop general competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ability to analyze, synthesize, and anticipate solutions and consequences of phenomena in the field of innovation management, project work and team work - managing research and development methods in the field of project work, team work and management of innovation, and the development of critical self-assessment - ability to apply knowledge and skills in practice, - autonomy in professional work and decision-making, - the ability to defend own positions with arguments and taking into account the views of others. <p>Students will develop subject-specific competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Knowing and understanding of the project work, team work and innovation processes - the ability to address the challenges with an enhanced ability in project and team work and with strengthening the creative and innovative processes, - ability to find and use new information from various sources, - Understanding the connection between the skills in organization and the requirements of modern management with technical, inventive, research, managerial and legal aspects - Understanding and application of critical analysis and development, and practical application of theories to solve practical expert problems.

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
Izbrati in uporabiti ustrezene metode reševanja problemov, prepoznati ustreznost projektnega vodenja v vodenju projektov, in uporabiti metode teamskega dela. Prepozнатi koncept intelektualne lastnine in izbrati ustrezene načine varovanja.	To recognise and use methods of problem solving, tools and principles of project management, and to use methods and techniques of teamwork. To recognising the concept of intellectual property and choose appropriate ways of protecting intellectual property.

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:
predavanja, vaje, domače delo, samostojno delo, delo v skupinah, primeri in analiza	lectures, tutorials, homework, individual work, teamwork, case studies and analysis

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Zaključna ocena je tridelna. K zaključni oceni prispevajo: pisni in/ali ustni izpit (70%), priprava projekta (20%), priprava poročil vaj (10%). • Za		Final grade is three-piece and includes: written and / or oral examination (70%), project work (20%), and report on tutorial (10%). • For a

pozitivno oceno je potrebno zbrati skupaj vsaj 51% možnih točk, pri čemer mora biti vsaka komponenta (izpit in projekt skupaj s poročilom vaj) ocenjena pozitivno. • Ocenjevalna lestvica: 6 (51-64%), 7 (65-74%), 8 (75-84%), 9 (85-94%), 10 (95-100%).		positive assessment at least 51% of the total available points must be collected, with each component (exam and project work together with the report) must be assessed positively. • Grading scale: 6 (51-64%), 7 (65-74%), 8 (75-84%), 9 (85-94%), 10 (95-100%).
Pisni in/ali ustni izpit	70,00 %	Written and/or oral exam
priprava projekta	20,00 %	project
priprava poročil vaj	10,00 %	laboratory work reports

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. GIDER, Franc, LIKAR, Borut, KERN, Tomaž, MIKLAVČIČ, Damijan. Implementation of a multidisciplinary professional skills course at an electrical engineering school. *IEEE transactions on education*, 2012, vol. 55, no. 3, str. 332-340.
2. GIDER, Franc, MIKLAVČIČ, Damijan, KERN, Tomaž, LIKAR, Borut. Teaching multidisciplinary soft skills at engineering school. V: XIV. IOSTE Symposium, International Organization for Science and Technology Education, June 13.-18. 2010, Bled, Slovenia. DOLINŠEK, Slavko (ur.). *Socio-cultural and human values in science and technology education : proceedings*. Ljubljana: Institute for Innovation and Development of University, 2010, 9 str.
3. LIKAR, Borut, MIKLAVČIČ, Damijan. Organisation and motivation of researchers in an interdisciplinary research team. V: KERN, Tomaž (ur.), RAJKOVIČ, Vladislav (ur.). *People and sustainable organization*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 2011, str. 147-165.
4. MIKLAVČIČ, Damijan, MIR, Lluis Maria. *Electroporation device : patent no. US 7625729 B2, date Dec. 1. 2009 : application no. 10/517,038, PTC filed Jun. 10, 2003*. [S. l.]: United States Patent and Trademark Office, 2009.
5. MIKLAVČIČ, Damijan. Network for development of electroporation-based technologies and treatments: COST TD1104. *The journal of membrane biology*, 2012, vol. 245, no. 10, str. 591-598.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Računalniška grafika in tehnologija iger
Course title:	Computer Graphics and Game Technology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	3. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	63269
---	-------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45	10	20			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Matija Marolt
----------------------------	---------------

Vrsta predmeta/Course type:	izbirni predmet/elective course
-----------------------------	---------------------------------

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
Predavanja: 1. Uvod. 2. Matematične osnove. 3. Afine transformacije, koordinatni sistemi. Homogene koordinate. Projekcije. 4. Predstavitev predmetov: poligoni, deljene ploskve, parametrične krivulje. Hierarhije. 5. Lokalno osvetljevanje in senčenje. 6. Teksture. 7. Grafični cevovod: izločanje in rezanje, rasterizacija, z-buffer. 8. Senčilniki 9. Detekcija trkov. 10. Metode razdelitve prostora. 11. Barve. 12. Globalno upodabljanje: sledenje žarka. Vaje: Laboratorijski projekt izdelave interaktivne igre. Na vajah podan uvod v OpenGL in Unity in samostojno delo na projektih z zaključno predstavitevjo študentov.	Lectures: 1. Introduction. 2. Basic math. 3. Affine transformations, coordinate systems, homogeneous coordinates. Projections. 4. Representations: polygons, subdivision surfaces, parametric curves. Hierarchies. 5. Local illumination and shading. 6. Texture mapping. 7. Graphics pipeline: culling and clipping, rasterisation, z-buffer. 8. Shaders 9. Collision detection. 10. Space partitioning methods. 11. Colors. 12. Global illumination: raytracing. Laboratory: Students will implement an interactive game. Exercises will include an introductory course on OpenGL and Unity and individual project work with final public presentation of results.

Temeljna literatura in viri/Readings:
1. Nikola Guid: Računalniška grafika. Univerza v Mariboru, FERI.
2. D. Hearn, M.P. Baker: Computer Graphics with OpenGL, Pearson Prentice Hall, NJ USA.
3. D.H. Eberly: 3D Game Engine Design, Morgan Kaufman Publishers, CA USA.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je študentom predstaviti programsko in algoritmično ozadje računalniške grafike in iger. Študenti bodo pridobili naslednje kompetence:

- razumevanje in reševanje izzivov na področju računalništva in informatike;
- uporabo znanja za samostojno delo pri reševanju tehničnih in znanstvenih problemov na področju računalništva in informatike; sposobnost nadgradnje znanj;
- sposobnost samostojnega izvajanja manj in bolj zahtevnih inženirskih in organizacijskih nalog na ožjih področjih in samostojno reševanje dobro definiranih nalog na področju računalništva in informatike;
- sposobnost samostojnega razvoja 3D interaktivnih grafičnih aplikacij in iger.

Objectives and competences:

The objective is to present students the programming and algorithmic background of computer graphics and games. When completing the course, students will be able to gain the following competences:

- the ability to understand and solve professional challenges in computer and information science.
- the ability to apply acquired knowledge in independent work for solving technical and scientific problems in computer and information science; the ability to upgrade acquired knowledge.
- the ability to independently perform both less demanding and complex engineering and organisational tasks in certain narrow areas and independently solve specific well-defined tasks in computer and information science
- the ability to independently develop interactive 3D applications and games.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešnem zaključku tega predmeta bo študent:

- razumel matematično ozadje osnovnih algoritmov v računalniški grafiki
- poznal različne načine predstavitev 3D predmetov
- razumel delovanje posameznih faz grafičnega cevovoda
- razumel osnove optimizacijskih tehnik potrebnih za doseganje interaktivnosti v grafičnih aplikacijah
- razumel principe nizkonivojskega in visokonivojskega programiranje 3D grafičnih aplikacij
- sposoben implementirati interaktivno 3D grafično aplikacijo in igro z uporabo nizkonivojskih ali visokonivojskih programske knjižnic.

Intended learning outcomes:

After the completion of the course the student will be able to:

- understand the mathematical background of basic computer graphics algorithms
- know the different representations of 3D objects
- understand the inner workings of the graphics pipeline
- understand the basics of optimization techniques needed to develop interactive graphical applications
- understand the principles of low-level and high-level 3D graphics programming
- develop an interactive 3D graphical application or game using low-level or high-level programming libraries.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja s praktičnimi demonstracijami, izvajanje laboratorijskega projekta pod mentorstvom asistenta.

Learning and teaching methods:

Lectures with practical demonstrations, laboratory work under the supervision of assistants.

Načini ocenjevanja:**Delež/Weight****Assessment:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):		Type (examination, oral, coursework, project):
Sproto preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo)	50,00 %	Continuing (homework, midterm exams, project work)
Končno preverjanje (pisni in ustni izpit)	50,00 %	Final (written and oral exam)
Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. LESAR, Žiga, BOHAK, Ciril, MAROLT, Matija. Evaluation of angiogram visualization methods for fast and reliable aneurysm diagnosis. Medical imaging 2015 : image perception, observer performance, and technology assessment : 25-26 February 2015, Orlando, Florida, United States.
2. BOHAK, Ciril, SODJA, Anže, MAROLT, Matija, MITROVIĆ, Uroš, PERNUŠ, Franjo. Fast segmentation, conversion and rendering of volumetric data using GPU. IWSSIP 2014 : proceedings, (International Conference on Systems, Signals, and Image Processing (Print), ISSN 2157-8672), 2014, str. 239-242.

3. MAROLT, Matija. A connectionist approach to automatic transcription of polyphonic piano music. IEEE trans. multimedia. [Print ed.], str. 439-449, ilustr. [COBISS.SI-ID 4203860]
4. MAROLT, Matija. A mid-level representation for melody-based retrieval in audio collections. IEEE trans. multimedia. [Print ed.], Dec. 2008, vol. 10, no. 8, str. 1617-1625, ilustr. [COBISS.SI-ID 6908756]
5. PESEK, Matevž, LEONARDIS, Aleš, MAROLT, Matija. Robust real-time music transcription with a compositional hierarchical model. PloS one, ISSN 1932-6203, Jan. 2017, vol. 12, no. 1, str. 1-21 [COBISS.SI-ID 1537322179]
- Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu:
- <http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=8948>.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Računalniška simulacija
Course title:	Computer Simulation

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)		Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64133M

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Borut Zupančič

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni – splošni/elective general

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik.	Enrolment in the year of the course.
----------------	--------------------------------------

Vsebina:

Uvod: definicije, modeliranje in simulacija kot enovit ciklični postopek, uporabnost na področju vodenja sistemov.
 Osnove modeliranja: ravnotežni zakoni, teoretično in eksperimentalno modeliranje, značilni primeri.
 Vrste modelov in simulacij: zvezna, diskretna-dogodkovna, hibridna, simulacija v realnem času.
 Metode za simulacijo: indirektna in implicitna metoda, simulacija prenosnih funkcij - vgnezdena in delitvena metoda, simulacija sistemov z velikimi zakasnitvami.
 Orodja za simulacijo: osnovne lastnosti dobrih orodij.
 Simulacija s pomočjo osnovnih funkcij okolja Matlab.
 Simulacija v okolju Matlab-Simulink: osnovne zmožnosti, zahtevnejše zmožnosti: podsistemi in maskiranje, pogojno izvršljivi sistemi, analiza in optimizacija modelov podanih s Simulink shemo: izvajanje Simulink modela iz okolja Matlab, linearizacija, analiza ustaljenega stanja, optimizacija, S-funkcije.
 Več- domensko, objektno-orientirano modeliranje: kavzalno in nekavzalno modeliranje, pomembne lastnosti OO okolij. Jezik Modelica, standardne knjižnice, okolja Modelica, okolje Dymola.
 Kako deluje digitalna simulacija. Numerično integriranje, vrstni algoritem. Simulacija s pomočjo splošno namenskih programskej jezikov.
 Numerični postopki in njih problematika: integracijske metode, numerična stabilnost, problem nezveznosti, problem algebrajske zanke.

Content (Syllabus outline):

Introduction: definitions, modelling and simulation as a unified cyclic procedure, applicability in the field of control systems.
 Basics of modelling: balance equations, theoretical and experimental modelling, examples.
 Types of models and simulations: continuous, discrete-event, hybrid, simulation in real time.
 Simulation methods: indirect and implicit method, simulation of transfer functions - nested and partitioned method, simulation systems with large delays.
 Simulation tools: the basic features.
 Simulation using the basic functions of Matlab environment.
 Simulation in Matlab - Simulink: basic capabilities, advanced capabilities: subsystems and masking, conditionally executable systems, analysis and optimization of Simulink models: execution of Simulink models from Matlab, linearization, steady state analysis, optimization, S- functions.
 Multi-domain, object-oriented modelling: causal and non-causal models, important properties of OO environments. Language Modelica, a standard library, Modelica environments, Dymola environment.
 How digital simulation works. Numerical integration, sorting algorithm, simulation using general purpose programming languages.

<p>Simulacija sistemov diskretnih dogodkov. Strategija proženja z dogodkovnimi grafi in procesnimi tokovi. Primeri v okoljih Matlab, SimEvents, Enterprise Dynamics, AnyLogic. Statistične značilnosti. Inženirski pristop v eksperimentalnem modeliranju. Eksperimentalno modeliranje proporcionalnih in integrirnih procesov. Inženirsko razumevanje odzivov in poenostavljenih modelov.</p>	<p>Numerical methods and problems: integration methods, numerical stability, the problem of discontinuities, the problem of algebraic loops. Simulation of discrete-event systems. The strategy of the triggering with event graphs and process flows, examples with Matlab, SimEvents, Enterprise Dynamics, AnyLogic. Statistical features in discrete event modelling and simulation. Engineering approach in experimental modelling. Experimental modelling of proportional and integral processes. Engineering understanding of the responses and simplified models.</p>
--	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

Osnovna/basic

1. B. Zupančič, Računalniška simulacija, učbenik v delovni verziji, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, 2017.
2. B. Zupančič, Modelica, učbenik v delovni verziji, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, 2017.
3. B. Zupančič, R. Karba, D. Matko, I. Škrjanc, Simulacija dinamičnih sistemov, Založba FE in FRI, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko , 2010.
4. J.B. Dabney, T.L. Harman , Mastering SIMULINK , Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., USA, 200
5. S. Oblak, I. Škrjanc, Matlab s Simulinkom : priročnik za laboratorijske vaje, 1. izdaja, Založba FE in FRI, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, 200

Dodatna/additional

1. D. Matko, B. Zupančič, R. Karba , Simulation and Modelling of Continuous Systems - A Case Study Approach, Prentice Hall, 1992.
2. Dymola, Dynamic Modeling Laboratory, Users manual, ver 2014 FD01. Dassault Systems, Dynasim AB, Sweden, Lund, 2013.
3. R. Karba, Modeliranje procesov, 1. izdaja, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, 1999.
4. F.E. Cellier, Continuous System Modeling, Springer - Verlag, NY, USA, 1991.
5. F.E. Cellier, E. Kofman, Continuous System Simulation, Springer Science+Business Media, Inc., NY, USA, 2006
6. P. Fritzson, Principles of Object Oriented Modeling and Simulation with Modelica 2.1, IEEE Press, John Wiley&Sons, Inc., Publication, USA, 2004
7. S. Raczynski, Modeling and Simulation, John Wiley & Sons, Ltd., England, 2006

Cilji in kompetence:

Računalniška simulacija je najpomembnejši, najsplošnejši pa tudi relativno enostaven pristop pri analizi in načrtovanju sistemov in tudi sistemov vodenja. Osnovni cilj je predstavitev področja na zanimiv način preko številnih primerov in z uporabo računalniških orodij. Študenti bodo spoznali osnovne pristope pri modeliranju predvsem zveznih, pa tudi dogodkovnih sistemov, osnovne pristope pri simulaciji, spoznali bodo osnovne in naprednejše zmožnosti računalniških orodij, seznanili pa se bodo tudi z numerično problematiko pri simulaciji.

Objectives and competences:

Computer simulation is the most important, the most common but also relatively simple approach for the analysis and design of systems, also control systems. The basic objective is to present areas in an interesting way through a series of examples and using computer tools. Students will learn the basic approaches to modelling of continuous systems as well as discrete event systems, the basic approaches to simulation, they learn the basic and advanced capabilities of computer tools and become familiar with numerical problems in digital simulation.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem predmetu naj bi bili študenti zmožni:
 -razviti matematične modele enostavnih procesov s teoretičnim modeliranjem,
 -razviti matematične modele enostavnih procesov z inženirskim pristopom eksperimentalnega modeliranja,
 -pojasniti, kako deluje digitalna simulacija,
 -izbrati računalniško orodje za modeliranje in simulacijo,

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course students should be able to:
 -develop mathematical models of simple processes with theoretical modelling,
 -develop mathematical models of simple processes with an engineering approach of experimental modelling,
 - to explain how digital simulation works,
 - to select a computer tool for modelling and simulation,

-uporabiti računalniški orodji za modeliranje in simulacijo: Matlab-Simulink in Dymola-Modelica, -razviti tudi zahtevnejše simulacijske modele v okolju Matlab-Simulink, Dymola-Modelica ali v splošnonamenskem programskem jeziku, -izbrati ustrezeni numerični integracijski postopek.	-use computer tools for modelling and simulation: Matlab-Simulink and Dymola-Modelica, - to develop even more demanding simulation models in the Matlab-Simulink, Dymola-Modelica or in the general-purpose programming language, - to choose the appropriate numerical integration algorithm.
--	---

Metode poučevanja in učenja: Predavanja in laboratorijske vaje.	Learning and teaching methods: Lectures and laboratory exercises.
---	---

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Preverjanje znanja med predavanji Laboratorijske vaje Ustni izpit (pogoj za ustni izpit so pozitivno ocenjene lab. vaje). Ocenjuje se s 5 (negativno), 6-10 (pozitivno).		Examination during lectures Laboratory exercises Oral exam Grades are 5 (fail), 6-10 (pass).
Preverjanje znanja med predavanji	10,00 %	Examination during lectures
Laboratorijske vaje	40,00 %	Laboratory exercises
Ustni izpit (pogoj za ustni izpit so pozitivno ocenjene lab. vaje)	50,00 %	Oral exam

Reference nosilca/Lecturer's references:
1. ZUPANČIČ, Borut, SODJA, Anton. Computer-aided physical multi-domain modelling : some experiences from education and industrial applications. V: ALEXÍK, Mikuláš (ur.), ŠNOREK, Miroslav (ur.), CEPEK, Miroslav (ur.). EUROSIM 2010 : special issue, Simulation modelling practice and theory, Elsevier, ISSN 1569-190X, 2013, vol. 33, str. 45-67.
2. ZUPANČIČ, Borut, SODJA, Anton. Analysis and control design of thermal flows in buildings : efficient experimentation with a room model in Matlab-Modelica environment. V: 8th EUROSIM Congress on Modelling and Simulation, Cardiff, Wales. AL-BEGAIN, Khalid (ur.). <i>Eurosim 2013</i> . [et al.]: IEEE = Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2013, str. 155-160.
3. KARER, Gorazd, MUŠIČ, Gašper, ŠKRJANC, Igor, ZUPANČIČ, Borut. Feedforward control of a class of hybrid systems using an inverse model. V: 6th Vienna International Conference on Mathematical Modelling, February 11-13, 2009, Vienna, Austria. TROCH, Inge (ur.), BREITENECKER, Felix (ur.). <i>Transactions of IMACS</i> , (Mathematics and computers in simulation, ISSN 0378-4754, vol. 82, no. 3 (Nov. 2011)). Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2011, str. 414-427.
4. SODJA, Anton, ZUPANČIČ, Borut. Modelling thermal processes in buildings using an object-oriented approach and Modelica. <i>Simulation modelling practice and theory</i> , ISSN 1569-190X, Jul. 2009, vol. 17, no. 6, str. 1143-1159.
5. TROBEC LAH, Mateja, ZUPANČIČ, Borut, KRAINER, Aleš. Fuzzy control for the illumination and temperature comfort in a test chamber. <i>Building and environment</i> , ISSN 0360-1323, 2005, letn. 40, št. 12, str. 1626-1637.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Radijski in televizijski sistemi
Course title:	Digital broadcasting systems

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64194

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Matevž Pogačnik

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni- strokovni/compulsory professional

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik.	Enrollment in the study year.
----------------	-------------------------------

Vsebina:

Teorija prenosa radiodifuznih signalov
 - Osnove kodiranja in dekodiranja signalov radiodifuznih sistemov, prenos v osnovnem pasu (preslikava kode v signal, spekter kodiranega signala, uporaba modulacijskih postopkov)
 Analogni radiodifuzni sistemi
 - Radio,
 - TV (prizemna TV, kabelska TV, satelitska TV)
 Digitalni radiodifuzni sistemi
 - Radio,
 - TV (prizemna TV, kabelska TV, satelitska TV)
 Distribucija signalov - Oddajniška infrastruktura
 - Linki
 - Distribucija signalov do končnega uporabnika:
 Produkcijski signali
 Frekvenčni pasovi radiodifuzije in značilnosti propagacije v njih
 Planiranje DVB-T, DAB
 - Sheme in multiplexi
 Dodeljevanje in Regulacija radijskega spektra

Content (Syllabus outline):

Theory of transmission of broadcast signals
 - Fundamentals of signal encoding and decoding in broadcast systems, transmission in baseband (mapping between the code and the signal, spectrum of the encoded signal, the use of modulation techniques)
 Analog broadcast systems
 - Radio
 - TV (terrestrial TV, cable TV, satellite TV)
 Digital broadcast systems
 - Radio
 - TV (terrestrial TV, cable TV, satellite TV)
 Signal distribution - Transmitting infrastructure
 - Links
 - Signal distribution to the end user: Production signals
 Broadcast frequency bands and their propagation characteristics
 Planning of DVB-T, DAB
 - Schemes and multiplexes
 Radio spectrum allocation and regulation

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Benoit Herve, Digital Television: Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mobile TV in the DVB Framework, Focal Press, Third Edition, 2008, 978-0-240-52081-0
2. E.P.J. Tozer, Broadcast Engineers's Refernece Book, 2004, 0-2405-1908-6
3. Robin Blair, Digital Techniques in Broadcasting Transmission, Focal Press (April 1999), ASIN 0240803663

Cilji in kompetence:

Predmet je namenjen spoznavanju sistemov in tehnologij za distribucijo radijskih in televizijskih signalov. Predmet obravnava osnovne principe analognih radijskih in televizijskih sistemov. Študentje natančneje spoznajo digitalne radiodifuzne prenosne tehnologije in probleme, ki jih je potrebno rešiti za zanesljiv prenos digitalne slike in zvoka. Študentje spoznajo vse tri radiodifuzne platforme; kabelsko, satelitsko in prizemno v okviru katerih je sistematično obravnavana celotna pot signala; od kodiranja v produkcijskih hišah preko izvornega kodiranja do kanalskega kodiranja in funkcionalne razlage sprejema na integriranih sprejemnikih. Predmet obravnava dodeljevanje in planiranje radijskega spektra ter standardizacijo na tem področju.

Objectives and competences:

The course is focused on the systems and technologies for the distribution of radio and television signals. The course deals with the basic principles of analogue radio and television systems. The main focus is on digital broadcasting technologies and problems that need to be solved for a reliable transfer of digital images and sound. Students get to know all three broadcast platforms; cable, satellite and terrestrial systems in which the entire signal path is systematically addressed; from coding in production houses through source encoding to channel coding and functional interpretation of reception on integrated receivers. The course also addresses the allocation and planning of radio spectrum and standardization in this field.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem predmetu naj bi bili študenti zmožni:

- Opisati razloge za tehnološke specifice posameznih radiodifuznih sistemov
- Izračunati neto kapacitete posameznih multipleksov glede na izbrane parametre oddajanja
- Načrtovati oz. izbrati parametre oddajanja glede na zahteve po oddajanju različnega št. TV kanalov v različnih kvalitetah
- Razumeti specifice načrtovanja radiodifuznega oddajanja in delitve spektra
- Oceniti prednosti in slabosti posameznih načinov oddajanja AV vsebin od izvora do končnega uporabnika

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course students should be able to:

- Describe the reasons for the technology related specifics of individual broadcasting systems
- Calculate net capacities of individual multiplexes with respect to selected transmission parameters
- Plan or select the transmission parameters according to the requirements for broadcasting of selected TV channels using different signal quality
- Understand the specifics of broadcasting planning and spectrum sharing
- To evaluate the advantages and disadvantages of individual ways of transmitting AV content from source to end-user

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, avditorne in laboratorijske vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures, tutorials and practical laboratory work.

Načini ocenjevanja:

Delež/Weight

Assessment:

Način: pisni izpit, ustni izpit. Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena laboratorijskih vaj je pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: pisni izpit ustni izpit		Type: written exam, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Positive evaluation of laboratory exercises is a prerequisite for the exam. Contributions to final grade: written exam oral examination
pisni izpit	50,00 %	written exam
ustni izpit	50,00 %	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. Pogačnik Matevž, Tasič Jurij F., Meža Marko, Košir Andrej. Personal content recommender based on a hierarchical user model for the selection of TV programmes. User model. user-adapt. interact., 2005, vol. 15, no. 5, str. 425-457
2. Pogačnik Matevž, Tasič Jurij F., Košir Andrej. Optimization of multi-attribute user modeling approach. AEÜ, Int. j. electron. commun., 2004, vol. 58, no. 6, str. 402-412
3. Kunaver Matevž, Požrl Tomaž, Pogačnik Matevž, Tasič Jurij F. Optimisation of combined collaborative recommender systems. AEÜ, Int. j. electron. commun., Jul. 2007, vol. 61, no. 7, str. 433-443

4. Burnik Urban, Pogačnik Matevž. Content and presentation adaptation in hypermedia systems. V: Tasič Jurij F. (ur.), Najim Mohamed (ur.), Ansorge Michael (ur.). Intelligent integrated media communication techniques : cost 254 & cost 276. New York: Kluwer Academic Publishers, cop. 2003, str. 3-42
5. Jenko Mojca, Matjačič Zlatko, Vidmar Gaj, Bešter Janez, Pogačnik Matevž, Zupan Anton. A method for selection of appropriate assistive technology for computer access. International Journal of Rehabilitation Research. (sprejeto v objavo februarja 2010 - http://journals.lww.com/intjrehabilres/Abstract/publishahead/A_method_for_selection_of_appropriate_assistive.99918.aspx)

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet: Spletno programiranje
Course title: Web programming

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 63255

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45	20	10			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Dejan Lavbič

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni- strokovni/compulsory professional

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
<p>Predavanja:</p> <p>Uvod</p> <ol style="list-style-type: none"> Delovanje spleta; razvoj interneta, arhitektura klient-strežnik; komunikacijski protokol HTTP Osnovni spletni standardi: HTML (DHTML...), CSS; osnove oblikovanja <p>Tehnologije na strani odjemalcev</p> <ol style="list-style-type: none"> JavaScript, rokovanje z dogodki, DOM, specifike posameznih brskalnikov, obrazci, validacija vnosov, JQuery HTML5 Canvas asinhronni zahtevki z Ajax aplikacije na eni strani <p>Strežniške tehnologije</p> <ol style="list-style-type: none"> Pregled osnov strežniških tehnologij; delovanje skript, dinamično generiranje strani, HTTP GET in POST zahtevki, piškotki (cookies) Spletne aplikacije v tehnologiji JavaScript. <p>Ostalo</p> <ol style="list-style-type: none"> XML tehnologije. Sintaksa XML. Sheme. Pregledovanje dokumentov XML. Modeli in jeziki: DOM, SAX, XSLT, XPath, XQuery, Open XML. Dostop aplikacijskega strežnika do podatkovne baze REST spletne storitve. Storitveno usmerjena arhitektura. Pisanje porazdeljenih aplikacij. Varnost na spletu. Upravljanje z identitetami. Profiliranje uporabnikov. Web 2.0. Semantični splet. 	<p>Lectures:</p> <p>Introduction</p> <ol style="list-style-type: none"> World Wide Web, rise of internet, client-server architecture, communication protocols and HTTP. Basic web standards: HTML (DHTML, ...), CSS, basics of web design <p>Client-side technologies</p> <ol style="list-style-type: none"> JavaScript, event handling, DOM, contemporary web browser specifics, forms, input validation, JQuery HTML5 Canvas Asynchronous requests and Ajax. Single Page applications. <p>Server technologies</p> <ol style="list-style-type: none"> An overview of server technologies, scripts, dynamic generation of pages, HTTP GET and POST requests, cookies, etc. Web applications in JavaScript technology <p>Other</p> <ol style="list-style-type: none"> XML technologies, XML syntax and schemes. Viewing of XML documents. Models and languages: DOM, SAX, XSLT, XPath, XQuery, Open XML. Database access from application server REST Web services. Service oriented architecture. Programming distributed applications. Internet security. Identity management, user profiling. Web 2.0. Semantic web.

Vaje: Laboratorijski projekt izdelave celostne rešitve porazdeljene spletne aplikacije, razdeljen v posamezne faze (statične strani, kode na strani odjemalca, strežniška koda, storitve) in samostojno delo na projektih z zaključno predstavljavo študentov.	Tutorials: Laboratory project: programming of distributed full stack web application, divided into individual phases (static pages, client-side code, server-side code, services). The students will develop the projects that will be introduced with the final presentation.
--	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Robert W. Sebesta: Programming the World Wide Web, Pearson Education, 2014.
2. Paul J. Deitel, Harvey M. Deitel, Abbott Deitel et al.: Internet & World Wide Web: How to program, Pearson, 201
3. Marijn Haverbeke: Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming, No Starch Press, 2014.
4. Simon Holmes: Getting MEAN with Mongo, Express, Angular, and Node, Manning Publications, 2015.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je študentom računalništva in informatike predstaviti tehnologije povezane z razvojem spletnih aplikacij z vidika celostne rešitve, tako na strani odjemalca, kot strežnika in usposabljanje študentov za samostojen razvoj tovrstnih aplikacij.

Predvidene kompetence:

- poznavanje statičnih tehnologij HTML, CSS, XML,
- poznavanje programskega jezika JavaScript za razvoj na strani odjemalca,
- poznavanje tehnologije Node.js (programskega jezika JavaScript) za razvoj na strani strežnika,
- poznavanje NoSQL podatkovne baze MongoDB,
- razvoj z uporabo spletnih storitev,
- snovanje aplikacij v arhitekturi model-pogled-kontrola,
- razvoj z upoštevanjem principov varnosti.

Objectives and competences:

The main course objective is to introduce the students of computer and information science the technologies, connected with the full stack development of web applications (on the server and the client-side). The students shall be equipped with knowledge to independently develop such applications.

The competences that students gain are:

- knowledge of static technologies HTML, CSS, XML,
- knowledge of JavaScript programming language for client-side development
- knowledge of Node.js technology (JavaScript programming language) for server-side development,
- knowledge of MongoDB NoSQL database
- web service development,
- employment of the model-view-controller architecture,
- consideration of security principles.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešnem zaključku tega predmeta bo študent:

- poznal in razumel osnovne tehnologije za razvoj spletnih aplikacij,
- razumel in znal uporabiti MVC arhitekturni slog pri razvoju spletnih aplikacij,
- uporabil REST dostop do podatkovne baze,
- razvil celovito spletno rešitev, tako na strani odjemalca, kot strežnika,
- uporabil spletne vire in dokumentacijo za pomoč pri razvoju spletnih aplikacij,
- z analitičnim pristopom pretvoril strežniško aplikacijo v aplikacijo na eni strani, ki se izvaja na odjemalcu,
- uporabljal sistem za obvladovanje verzij in podpora orodja za delo v skupini,
- uporabljal IKT, pisno sporočanje in komunikacijske in organizacijske spretnosti pri sodelovanju v skupini.

Intended learning outcomes:

After the completion of the course a student will be able to:

- understand the most common technologies for web application development,
- understand and employ MVC architectural style in web application development,
- use REST to access database,
- develop full stack application on the client and server side
- use online sources and documentation in web application development,
- transform server-based application to single-page-application by analytical approach,
- use version control system and support tools for collaboration in teams,
- use ICT, written reports and communication and organization skills in team collaboration.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja s praktičnimi demonstracijami, izvajanje laboratorijskega projekta pod mentorstvom asistenta.

Learning and teaching methods:

Lectures with practical examples/demonstrations, making of laboratory project (guided by the assistant).

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo) Končno preverjanje (pisni ali ustni izpit) Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Type (examination, oral, coursework, project): Continuing (homework, midterm exams, project work) Final (written or oral exam) Grading: 6-10 pass, 1-5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).
Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo)	50,00 %	Continuing (homework, midterm exams, project work)
Končno preverjanje (pisni ali ustni izpit)	50,00 %	Final (written or oral exam)

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. ZRNEC, Aljaž, LAVBIČ, Dejan. Social network aided plagiarism detection. British journal of educational technology, ISSN 0007-1013, Jan. 2017, vol. 48, no. 1, str. 113-128.
 2. MATEK, Tadej, ZRNEC, Aljaž, LAVBIČ, Dejan. Learning SQL with artificial intelligent aided approach. International journal of information and education technology : IJIET, ISSN 2010-3689, Nov. 2017, vol. 7, no. 11, str. 803-808.
 3. FIDLER, Miloš, LAVBIČ, Dejan. Research about measurability of information quality. Knowledge management in organizations : proceedings, (Lecture notes in business information processing, ISSN 1865-1348, 224), Springer, 2015, str. 272-281.
 4. LAVBIČ, Dejan, BAJEC, Marko. Employing semantic web technologies in financial instruments trading : Dejan Lavbič and Marko Bajec. International journal of new computer architectures and their applications, ISSN 2220-9085. 2012, vol. 2, no. 1, str. 167-182.
 5. LAVBIČ, Dejan, LAJOVIC, Iztok, KRISPER, Marjan. Facilitating information system development with panoramic view on data. Computer science and information systems, ISSN 1820-0214, 2010, vol. 7, no. 4, str. 737-767.
- Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu: <http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=18907>

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Studijska in snemalna tehnika
Course title:	Studio and multimedia production technology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	2. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	64196
---	-------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Janez Bešter, Matevž Pogačnik
----------------------------	-------------------------------

Vrsta predmeta/Course type:	Obvezni – strokovni/compulsory professional
-----------------------------	---

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik.	Enrollment in the study year.
----------------	-------------------------------

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
<p>Video signali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zgodovina razvoja različnih tehnologij beleženja slike in gibljive slike, • formati slik (SD in HD) in pikslov, formati svetlobnih tipal, • lastnosti in pomanjkljivosti svetlobnih tipal (resolucija, bitna globina, dinamičen razpon, svetlobna občutljivost, šum, časovna resolucija, bayer vzorec, barvna interpolacija, antialiasing, demosaicing), • razlike med analogno in digitalno tehnologijo beleženja slike, negativ/pozitiv proces, • pomnilniški mediji in formati za arhiviranje slike in zvoka (prednosti in slabosti), • koncept mešanja video signalov pri linearnih in nelinearnih sistemih (maskirni signal, video mešalna miza, nelinearna montaža), • televizijska kamera (lastnosti, sestavni deli, funkcionalnost, goriščna razdalja, fokus, tehnike snemanja) osvetlitev, zaslonka, zaklop, EV, svetlomer, globinska ostrina, napake leč, • luč, svetlobni efekti, barvna temperatura, izvori svetlobe in njihov barvni spekter, filtri in njihova uporaba, bliskovni pribor, • osvetljevanje subjekta in objekta, število in tip luči, dosvetljevanje, odbojniki, merjenje luči proti izvoru svetlobe, usklajevanje več izvorov svetlobe. <p>Audio signali:</p>	<p>Video signals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - History of the development of technologies for recording images and moving images, - Image (SD and HD) and pixel formats, image sensors formats - characteristics and shortcomings of light sensors (resolution, bit depth, dynamic range, light sensitivity, noise, time resolution, Bayer pattern, color interpolation, antialiasing, demosaicing) - differences between analog and digital technology for recording images, negative / positive process - storage media and formats for the archiving of video and audio (advantages and disadvantages) - the concept of mixing video signals in linear and nonlinear systems (masking signal, video mixer, non-linear editing) - television camera (features, components, functionality, focal length, focus, recording techniques), lighting, aperture, shutter speed, EV, light meter, depth sharpness, lens defects, - light, light effects, color temperature, light sources and their color spectrum, filters and their application, flash accessories - illuminating the subject and object, the number and type of lights, fill-in, buffers, measuring light to the source of light, the coordination of multiple light sources.

<ul style="list-style-type: none"> • delovanje mikrofona, tipi in nameni mikrofonov • oprema za snemanje in predvajanje zvoka • urejanje zvočnega zapisa • mešalna in kontrolna oprema • efekti • pristopi k snemanju zvoka <p>Akustika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • princip delovanja studia (naprave in viri v studiu, način mešanja videa in avdia, • naprave za arhiviranje slike in zvoka • moduli za oddajanje signalov (radiodifuzijski, oddajanje v splet). 	<p>Audio signals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operation of the microphone, microphone types and purposes - equipment for recording and reproducing sound - editing audio files - mixing and control equipment - sound effects - approaches to sound recording <p>Acoustics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - principle of studio operation (instruments and sources in the studio, mixing video and audio) - equipment for archiving video and sound - modules for transmitting signals (broadcast, Internet broadcast).
---	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Alec Nissbet, The Sound Studio, Focal Press, 2000 reprinted, 0-240-51395-9
2. Michael Robin, Michel Poulin, McGraw-Hill, 2000, 0-07-135581-2
3. John Watkinson, The MPEG handbook: MPEG1, MPEG2, MPEG4 Part10/H.264/AVC included., second edition 2004, Focal Press, 0-240-80578 X
4. E.P.J. Tozer, Broadcast Engineers's Reference Book, 2004, 0-2405-1908-6

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je študente seznaniti z zgradbo, delovanjem, možnostmi in omejitvami naprav v avdio-video produkciji. Predmet obravnava osnovne lastnosti naprav v AV produkciji ter teorijo snemalnih tehnik. Študentje se seznanijo z različnimi vrstami AV produkcije ter postopki in konfiguracijami studijske tehnike. Skozi obravnavo osnov akustike spoznajo tudi osnove zvoka za video. Teoretična znanja se dopolnjujejo z obravnavo navedenih tematik na laboratorijskih vajah, kjer se študentje seznanijo s praktično uporabo studijske tehnike in pristopov snemanja.

Objectives and competences:

The objective of the course is to familiarize students with the structure, operation, possibilities and limitations of devices in audio-video production. The course deals with the basic characteristics of devices in AV production and the theory of recording techniques. Students get acquainted with various types of AV production and procedures and configurations of studio technology. Through the understanding of the basics of acoustics, they also learn the basics of sound for video. Theoretical knowledge is complemented by the hands-on approach to these topics in laboratory exercises, where students learn about the practical application of studio technology and recording approaches.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem predmetu naj bi bili študenti zmožni:

- Predstaviti delovanje naprav studijske in snemalne tehnike s stališča načina zajema vsebin (avdio in video signalov) in povezljivosti z drugimi napravami
- Načrtovati in izvesti oddajanje avdio-video signalov v živo z mešanjem več izvorov signalov in formatov
- Načrtovati in izvesti ustrezno shranjevanje avdio in video vsebin
- Razložiti osnove akustike prostora in akustično postavitev v praksi

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course students should be able to:

- Present the functioning of studio and recording equipment from the audio-visual content capture point of view and regarding the connectivity to other devices
- Design and perform live broadcasting of audio-video signals by mixing multiple sources of signals and formats
- Plan and implement adequate audio and video storage
- Explain the basics of room acoustics and practical acoustic layouts

Metode poučevanja in učenja:

- predavanja
- praktični prikaz z opremo
- delo v parih in skupinah z opremo, delo na terenu

Learning and teaching methods:

- lectures
- practical demonstration with the equipment
- work in pairs and groups with equipment, field work

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način: pisni izpit, ustni izpit. Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena laboratorijskih vaj je pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: pisni izpit ustni izpit		Type: written exam, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Positive evaluation of laboratory exercises is a prerequisite for the exam. Contributions to final grade: written exam oral examination
pisni izpit	50,00 %	written exam
ustni izpit	50,00 %	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. PESEK, Matevž, GODEC, Primož, POREDOŠ, Mojca, STRLE, Gregor, GUNA, Jože, STOJMENOVA DUH, Emilia, POGAČNIK, Matevž, MAROLT, Matija. Introducing a dataset of emotional and color responses to music. V: WANG, Hsin-Min (ur.), YANG, Yi-Hsuan (ur.), LEE, Jin Ha (ur.). Proceedings of the 15th Conference of the International Society for Music Information Retrieval, ISMIR 2014, October 27-31, 2014, Taipei, Taiwan. [S. l.: s. n.]. cop. 2014, str. 355-360, ilustr. [COBISS.SI-ID 1536034499]
2. Volk Mojca, Guna Jože, Kos Andrej, Bešter Janez. Quality-assured provisioning of IPTV services within the NGN environment. IEEE Communications Magazine, 2008. vol. 46, issue
3. PESEK, Matevž, GODEC, Primož, POREDOŠ, Mojca, STRLE, Gregor, GUNA, Jože, STOJMENOVA DUH, Emilia, POGAČNIK, Matevž, MAROLT, Matija. Introducing a dataset of emotional and color responses to music. V: WANG, Hsin-Min (ur.), YANG, Yi-Hsuan (ur.), LEE, Jin Ha (ur.). Proceedings of the 15th Conference of the International Society for Music Information Retrieval, ISMIR 2014, October 27-31, 2014, Taipei, Taiwan. [S. l.: s. n.], cop. 2014, str. 355-360, ilustr.
4. GUNA, Jože, ŠUŠTAR, Jan, STOJMENOVA DUH, Emilia, KOS, Andrej, POGAČNIK, Matevž. A study of interaction modalities of an interactive multimedia system. Elektrotehniški vestnik, ISSN 0013-5852. [Slovenska tiskana izd.], 2014, letn. 81, št. 4, str. 214-221, ilustr.
5. STOJMENOVA DUH, Emilia, GUNA, Jože, POGAČNIK, Matevž, SODNIK, Jaka. Applications of paper and interactive prototypes in designing telecare services for older adults. Journal of medical systems, ISSN 0148-5598, Apr. 2016, vol. 40, no. 4, str. 1-7, ilustr.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Tehnološke osnove multimedije
Course title:	Multimedia technology base

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64192

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			135	7

Nosilec predmeta/Lecturer: Boštjan Batagelj, Iztok Humar

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni - strokovni/compulsory professional

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik predmeta.	Enrolment in the year of the course
-------------------------	-------------------------------------

Vsebina:

1. Naboj, tok, električno polje, potencial, napetost. Prevodnik, izolator. Kapacitivnost, kondenzator, električna energija. (kapacitivni mikrofon, tekoči kristali, kapacitivni zasloni na dotik, baterije).
2. Prevodnost, upornost, upor. Vir. Ozemljitev. Enosmerna električna vezja. Prilagojeno breme. Energijska učinkovitost sistemov. (napajalniki, vodi, kabli: koaksialni, dvovod, spajanje vodov, konektorji, zaščite, varovalke, uporovni mikrofon).
3. Magnetno polje, gostota magnetnega pretoka, magnetik, magnetizacija. (zvočnik, zalon s katodno cevjo, magnetni zapis).
4. Indukcija, induktivnost, tuljava, sklop tuljav, magnetna energija. (presluh, motnje v omrežju, sukana parica, napajalniki).
5. Računanje s harmonskimi veličinami. Impedanca, izmenična električna vezja. Impedanca linije. Prilagojeno breme. Nihajni krog, resonanca. Transformator. Prehodni pojavi. (vklopi in izklopi naprav, filtri, impedanca kabla, impedančno prilagojeno breme).
6. Vzdolžna in prečna valovanja. Zvok in elektromagnetno valovanje. Valovna enačba. Telegrafska enačba.
7. Razširjanje valovanja v prostoru, komunikacijska enačba, smernost in površina.

Content (Syllabus outline):

1. Charge, current, electric field, potential, voltage. Conductor, insulator. Capacity, capacitor, electric energy. (capacitive microphone, liquid crystals, capacitive touch screens, batteries).
2. Conduction, resistance, resistor. Source. Grounding. Direct current electric circuits. Adjusted load. System's energy efficiency. (power adapters, lines, cables: coaxial, lines coupling, connectors, protection, fuses, resistive microphone).
3. Magnetic field, magnetic flux density, magnetic, magnetization. (speaker, cathode ray tube, magnetic record)
4. Induction, inductivity, coil, set of coils, magnetic energy. (crosstalk, disturbances in the network, twisted pair, power adapters).
5. Calculating the harmonic grandeur. Impedance. Alternating current electric circuits. Line impedance. Adjusted loads. Resonant circuit, resonance. Transformer. Transients. (switching devices, filters, cable impedance, adjusted impedance load).
6. The longitudinal and transverse waves. Sound and electromagnetic waves. Wave equation. Telegraph equation.
7. Radiation of waves in space, communications equation, direction and surface.

8. Ovire, Fresnelove cone in elipsoidi, slabljenje klinaste ovire. Odmevna površina predmetov in radar.	8. Barriers and Fresnel zone ellipsoid, wedge attenuation barriers. Notable area courses and radar.
9. Lom valovanja na meji različnih snovi. Zbiralne leče in zbiralna zrcala. Popolni odboj valovanja. Valovodi.	9. Refraction on the boundary of different materials. Collecting lens and the collecting mirror. Total reflection of waves. Waveguides.
10. Shannon in zmogljivost zveze. Toplotni sum. Motnje.	10. Shannon and performance of a link. Thermal noise. Distractions.

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Sinigoj A. R.: Elektrotehnika 1, 2 in 3, Založba FE in FRI, Ljubljana, 2006.
2. Spletna stran <http://torina.fe.uni-lj.si/oe/>.
3. Humar I.: Skripta za laboratorijske vaje.
4. Dorf R. C., Svoboda J. A.: Introduction to electric circuits, Wiley, 2006.
5. Ulaby F. T.: Fundamentals of Applied Electromagnetics, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2004.
6. Albach M.: Grundlagen der Electrotechnik 1, 2 in 3, Pearson Studium, Muenchen, 2005.
7. Halliday D., Resnick R., Walker J.: Fundamentals of Physics, Wiley, 1993.
8. Strnad Janez, Fizika. Del 2, Elektrika, optika, DMFA, 2005, ISBN: 961-212-048-X, 293 strani.
9. Strnad Janez, Mala fizika. 2, Elektrika, nihanje, valovanje, optika, posebna teorija relativnosti, kvantna mehanika : učbenik za pouk fizike v gimnazijah in srednjih šolah, DZS, 2004, ISBN: 86-341-3666-3, 320 strani.
10. Vidmar Matjaž. Radiokomunikacije. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko, cop. 2005. 1 zv. (loč. pag.), ilustr. ISBN 961-243-026-8, 132 str.
11. Batagelj Boštjan, Vidmar Matjaž, Optične komunikacije – laboratorijske vaje, FE, Ljubljana, 2003, ISBN 961-6371-43-6, 170 strani.
12. Vidmar Matjaž, Sevanje in razširjanje – laboratorijske vaje, FE, Ljubljana, 1998, ISBN 961-6210-50-5, 129 strani.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta Tehnološke osnove multimedije je študentu podati osnovne tehnologije fizike in (elektro)tehnike, na kateri sloni multimedija. Predmet je podlaga za razumevanje strokovnih predmetov in praktično delo v višjih letnikih študija multimedije. Predmet sistematično obravnava osnove tehnologije in elektrotehnike na katerih je osnovana multimedija. Spoznavanje in uporaba snovi je podkrepljena s poudarjenim prehodom od praktičnih eksperimentov k fizičnim pojavom. Cilj predmeta je poglobiti znanje srednješolske fizike s poudarkom na pojavih, ki jih srečuje multimedijski tehnolog. Predmet razvija naravoslovno usmerjeno analitično-sintetično mišljenje. Študent se seznaní z osnovami iz področij elektrotehnike, zvočnega valovanja in elektromagnetnega valovanja (radio in optika) s poudarkom na obravnavanju in razumevanju komunikacijskih in multimedijskih sistemov. Predmet prikazuje tudi fizikalne in tehnološke omejitve radiodifuznih sistemov s stališča razširjanja radijskih valov in šuma. Pri laboratorijskih vajah se študentje seznanijo z osnovnimi načini merjenja fizikalnih količin. Predmet je podlaga za praktično delo in razumevanje strokovnih predmetov v višjih letnikih.

Objectives and competences:

The objective of the course on Multimedia technology base is to familiarize students with fundamental of phisics and basic technologies of (electrotechnical) engineering wihch multimedia relies on. The subject is a basis for understanding professional courses and practical work in forthcoming semesters of multimedia studies. The course deals with the systematic and electrical engineering technology base on which multimedia is based. Awareness and use of material is reinforced with a pronounced shift from practical experiments to the physical phenomenon. The goal is to get a deeper knowledge of high school physics with an emphasis on events that are facing media technologist. The course develops science-oriented analytical-synthetic thinking. Students learn about the basics of electrtechnics, sound waves and electromagnetic waves (radio and optics) with an emphasis on treatment and understanding of communication and multimedia systems. The course also shows the physical and technological limitations of broadcasting systems from the standpoint of radio wave propagation and noise. In the lab students are introduced to basic methods of measuring physical quantities. The subject is the basis for practical work and understanding of technical subjects in higher levels of the study program.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem modulu bodo študenti zmožni:

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, students should be able to:

<ul style="list-style-type: none"> - razvrsti fizikalne pojme, ki predstavljajo tehnološke osnove multimedijski tehnologiji, - razložiti osnovne zakone, ki veljajo na področju (elektro) tehnike, - meriti osnovne fizikalne veličine iz področij elektrotehnike, zvoka, optike in radia, - pojasniti tehnološke zmožnosti sodobnih multimedijskih naprav, - izbrati najbolj primeren prenosni medij za multimedijske storitve na osnovi zmogljivosti komunikacijske zveze, - vrednotiti fizikalne omejitve bodočih multimedijskih naprav, - izračunati tehnološke parametre multimedijskih naprav. 	<ul style="list-style-type: none"> - classify the physic phenomena which are Multimedia technology base, - explain the basic laws in the field of (electrical) engineering, - measure basic physical quantities from the field of electrotechnics, sound, optics and radio, - explain clearly the technological capabilities of modern multimedia devices, - select the most appropriate transmission media for multimedia services based on the capabilities of the communication link, - evaluate the physical limitations of future multimedia devices, - calculate the technological parameters of multimedia devices.
---	---

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja in laboratorijske vaje, domače naloge in seminarji, učenje z uporabo videa in spletnih gradiv.

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory work, homeworks and seminars, IT assisted learning.

Načini ocenjevanja:

Način: laboratorijske vaje, pisni izpit, ustni izpit.
Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena laboratorijskih vaj je pogoj za pristop k izpitu.
Prispevki k oceni: laboratorijske vaje seminar pisni izpit ustni izpit

Delež/Weight

laboratorijske vaje	20,00 %
seminar	20,00 %
pisni izpit	40,00 %
ustni izpit	20,00 %

Type: laboratory exercises, written exam, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Positive evaluation of laboratory exercises is a prerequisite for the exam.
Contributions to final grade: laboratory exercises seminar written exam oral examination

laboratorijske vaje	laboratory exercises
seminar	seminar
pisni izpit	written exam
ustni izpit	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. BATAGELJ, Boštjan, JANYANI, Vijay, TOMAŽIČ, Sašo. Research challenges in optical communications towards 2020 and beyond. Informacije MDEM, ISSN 0352-9045, sep. 2014, letn. 44, št. 3, str. 177-184.
2. BOGATAJ, Luka, VIDMAR, Matjaž, BATAGELJ, Boštjan. Opto-electronic oscillator with quality multiplier. IEEE transactions on microwave theory and techniques, ISSN 0018-9480. [Print ed.], Feb. 2016, vol. 64, no. 2, str. 663-668.
3. HUMAR, Iztok, GE, Xiaohu, XIANG, Lin, JO, Minho, CHEN, Min, ZHANG, Jing. Rethinking energy efficiency models of cellular networks with embodied energy. IEEE network, ISSN 0890-8044, 2011, vol. 25, no. 2, str. 40-49.
4. GE, Xiaohu, CAO, Chengqian, JO, Minho, CHEN, Min, HU, Jinzhong, HUMAR, Iztok. Energy efficiency modelling and analyzing based on multi-cell and multi-antenna cellular networks. Transactions on internet and information systems, ISSN 1976-7277, Aug. 2010, vol. 4, no. 4, str. 560-574.
5. HUMAR, Iztok, SINIGOJ, Anton R., BEŠTER, Janez, HAGLER, Marion O. Integrated component web-based interactive learning systems for engineering. IEEE transactions on education, ISSN 0018-9359, Nov. 2005, vol. 48, no. 4, str. 664-675.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Telekomunikacijski protokoli
Course title:	Telecommunication Protocols

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)		Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64176M

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Grega Jakus

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni – splošni/elective general

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina, Angleščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik predmeta.	Enrolment in the year of the course.
-------------------------	--------------------------------------

Vsebina:

Telekomunikacijska storitev (uporabnik in izvajalec storitve, specifikacija storitve, točka dostopa do storitve, primitivi). Protokol (protokol kot implementacija storitve, protokolni osebki, protokol kot jezik, specifikacija protokola). Sporočila (SDU, PDU, uporabniško sporočilo in režija, zgradba PDU). Protokolni sklad (principi, model OSI, sklad TCP/IP, SS7, ATM, LTE, komunikacijske ravnine, tuneliranje). Specifikacija komunikacijskih sistemov in protokolov (specifikacija strukture sistema, specifikacija protokolnih sporočil in pravil, abstraktna in konkretna sintaksa, (razširjeni) končni avtomat, jezik SDL). Učinkovitost protokola in protokolnega sklada. Osnovne naloge protokolov. Oblikanje in razpoznavanje protokolnih sporočil (razpoznavanje pri sinhronem in asinhronem prenosu, transparentni prenos). Upravljanje zvez (dvojni dogovor, trojni dogovor, reševanje kolizij, pogajanja). Protokoli za zagotavljanje zanesljivega prenosa (odkrivanje in popravljanje napak, protokoli z drsečim oknom). Krmiljenje pretoka in zamašitev. Drobiljenje in ponovno sestavljanje. Protokoli za dostop do skupnega medija. Zgledi protokolov (podrobnejša obravnava protokolov TCP, UDP, IP, ICMP; Aloha, CSMA/CD, ARP in nekaterih aplikacijskih protokolov v Internetu). Protokolna analiza.

Content (Syllabus outline):

Telecommunication service (user, provider, service specification, service access point, primitives). Protocol (protocol as a service implementation, protocol entities, protocol as a language, protocol specification). Messages (SDU, PDU, user message and overhead, PDU structure). Protocol stack (principles, OSI model, TCP/IP, SS7, ATM, LTE, communication planes, tunneling). Communication system and protocol specification (telecommunication system structure specification, PDU and protocol rules specification, abstract and transfer syntax, (extended) finite state machine, SDL language). Protocol and protocol stack efficiency. Basic protocol tasks. PDU formatting and synchronisation (synchronous and asynchronous transfer, transparent transfer). Connection management (two-way handshake, three-way handshake, collision resolution, negotiations). Providing reliable transfer (error detection and correction, sliding window protocols). Flow and congestion control. Segmentation and reassembly. Medium access control protocols. Examples of some protocols (a detailed description of protocols TCP, UDP, IP, ICMP; Aloha, CSMA/CD, ARP, and some Internet-related application-layer protocols). Protocol analysis.

Temeljna literatura in viri/Readings:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Hercog, D., <i>Telekomunikacijska omrežja</i>, Pasadena, 2013 (in Slovenian) 2. Hercog, D., <i>Telekomunikacijski protokoli</i>, učbenik v pripravi (in Slovenian) 3. Stallings, W., <i>Data and Computer Communications</i>, 10th Ed., Pearson, 2014 4. Sharp, R., <i>Principles of Protocol Design</i>, Springer, 2008 5. Jakus, G., Tomažič, S., <i>Long term evolution (LTE) of mobile radio communications</i>. V: Furht, B (ur.). <i>Encyclopedia of wireless and mobile communications</i>. Boca Raton; New York: Taylor & Francis, cop. 2008. |
|--|

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je študentu predstaviti principe in metode prenosa sporočil skozi telekomunikacijski sistem. Študent spozna pomen telekomunikacijskih storitev in protokolov ter protokolnih skladov ter tehnike za specifikacijo in načrtovanje protokolov. Poseben poudarek je namenjen mehanizmom za zagotavljanje zanesljivega prenosa sporočil. V okviru predmeta so podrobnejše obravnavani tudi nekateri pomembnejši protokoli. Pridobljeno znanje v praksi služi kot osnova pri izbiri ali načrtovanju protokola, primernega za rešitev danih komunikacijskih problemov.

Objectives and competences:

The aim of the course is to present the principles and methods of transferring messages through a telecommunication system. The student learns about the role of telecommunication services and protocols, protocol stacks, and techniques of protocol specification and design. A special focus is put on mechanisms for ensuring reliable message transmission. Some of the more important protocols are discussed in detail. The acquired knowledge serves as the basis for choosing or designing a protocol suitable for solving the given communication problems.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem modulu naj bi bili študenti zmožni:

- razložiti splošne principe in konkretno metodo prenosa sporočil skozi telekomunikacijski sistem
- prepozнатi pomen plasti v protokolnih skladih in njihove konkretne naloge
- identificirati lastnosti protokola, primerne za opravljanje določene komunikacijske naloge
- specificirati delovanje protokola ali telekomunikacijskega sistema v obliki formalnega jezika
- razviti preprost komunikacijski protokol
- ovrednotiti prometne lastnosti danega protokola

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, students should be able to:

- explain general principles and concrete methods of message transmission through a telecommunication system
- recognize the role of layers in protocol stacks and their specific tasks
- identify the characteristics of a protocol suitable for carrying out a particular communication task
- specify the operation of a protocol or a telecommunication system using a formal language
- develop a simple communication protocol
- evaluate the traffic characteristics of the given protocol

Metode poučevanja in učenja:

Pri predavanjih študenti spoznavajo teoretične osnove, ki jih utrjujejo na podlagi številnih zgledov. V okviru laboratorijskih vaj študenti spoznavajo praktične vidike protokolov s pomočjo specifikacij protokolov, simulacij učinkovitosti protokolov, poskusov z nekaterimi protokoli aplikacijskega sloja v protokolnem skladu TCP/IP ter protokolno analizo s programom Wireshark. Študenti morajo samostojno izdelati seminarsko nalogu (implementacija aplikacijskega protokola in njegova specifikacija v enem izmed formalnih jezikov). Naloga morajo zagovarjati, kar je pogoj za opravljene laboratorijske vaje.

Learning and teaching methods:

The lectures provide a theoretical background illustrated with numerous examples. In laboratory, practical aspects of protocols are studied based on protocol specifications, protocol efficiency simulations, experimentation with some application-layer protocols of the TCP/IP stack, and protocol analysis with Wireshark software. Students must work on a homework assignment (implementation of an application protocol and its specification using a formal language). The assignment must be defended, which is a prerequisite for a successful completion of laboratory exercises.

Načini ocenjevanja:

Način: laboratorijske vaje, pisni izpit, ustni izpit.
Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Opravljene laboratorijske

Delež/Weight Assessment:

Type: laboratory exercises, written exam, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Completed laboratory exercises

vaje so pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: Pisni izpit Ustni izpit		are a prerequisite for the exam. Contributions to final grade: written exam oral examination
Pisni izpit	50,00 %	written exam
Ustni izpit	50,00 %	oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

1. JAKUS, Grega, MILUTINOVIC, Veljko, OMEROVIC, Sanida, TOMAZIC, Sašo. *Concepts, ontologies, and knowledge representation*, (SpringerBriefs in computer science (Print)). New York [etc.]: Springer, cop. 2013.
2. JAKUS, Grega, TOMAZIC, Sašo. Long term evolution (LTE) of mobile radio communications. V: FURHT, Borivoje (ur.). *Encyclopedia of wireless and mobile communications*. Boca Raton; New York: Taylor & Francis, cop. 2008, str. 1-10.
3. JAKUS, Grega, SODNIK, Jaka, TOMAZIC, Sašo. The architectural design of a system for interpreting multilingual web documents in E-speranto. *Journal for universal computer science*, ISSN 0948-6968, 2011, vol. 17, no. 3, str. 377-398.
4. JAKUS, Grega, JEKOVEC, Matija, TOMAZIC, Sašo, SODNIK, Jaka. New technologies for web development. *Elektrotehniški vestnik*, ISSN 0013-5852. [Slovenska tiskana izd.], 2010, letn. 77, št. 5, str. 273-280.
5. STANČIN, Sara, JAKUS, Grega, TOMAZIC, Sašo. Transcoding free voice transmission in GSM and UMTS networks. V: 1st International Conference on Information Society Technology and Management, Kopaonik, 07. 03. - 08. 03. 2011. KONJOVIĆ, Zora (ur.). *ICIST 2011*. Belgrade: Association for Information Systems and Computer Networks, 2011, str. 1-6.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Terminalske naprave in uporabniški vmesniki
Course title:	Terminal devices and user interfaces

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	3. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	64270M
---	--------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Jaka Sodnik
----------------------------	-------------

Vrsta predmeta/Course type:	Obvezni- strokovni/compulsory professional
-----------------------------	--

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Angleščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik predmeta	Enrolment in the year of the course
------------------------	-------------------------------------

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
<ol style="list-style-type: none"> 1. Komunikacija med človekom in strojem: predstavitev področja in zgodovinski pregled. 2. Človeška zaznava in obdelava informacij: čutila, spomin, razmišljanje, emocije, ergonomija. 3. Lastnosti terminalne opreme: vhodno-izhodne naprave, povezljivost, zgradba, funkcionalnost. 4. Delovanje terminalske opreme: vhodne tehnologije in pripadajoče tehnike, senzorji in biometrika, vizualni vmesniki, zvočni vmesniki, haptični vmesniki, multimedijski vmesniki, vgrajeni sistemi, mobilne naprave. 5. Načrtovanje interakcije človek-stroj: vizualna interakcija, govorna interakcija, večmodalna in mobilna interakcija, interakcija in splet, virtualna okolja. 6. Načrtovanje, razvoj in ovrednotenje uporabniških vmesnikov z upoštevanjem specifičnih omejitev različnih terminalov in zagotavljanje najboljše uporabniške izkušnje. 7. Specifični uporabniški vmesniki in načini interakcije: medicina, vozila in letala, igre, starejši uporabniki, slepi in slabovidni. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Man-machine communication: overview and historical background. 2. Human perception and information processing: the senses, memory, thinking, emotions and ergonomics. 3. Properties of terminal equipment: input-output devices, connectivity, architecture, functionality. 4. Operation of terminal equipment: input technologies and related techniques, sensors and biometrics, visual interfaces, audio interfaces, haptic interfaces, multimedia interfaces, embedded systems, mobile devices. 5. The design of human-machine interaction: visual interaction, verbal interaction, multi-modal and mobile interaction, interaction and the Web, virtual environments. 6. Design, development and evaluation of user interfaces by taking into account the specific limitations of different terminals and providing the best user experience. 7. Specific user interfaces and interaction styles: medical, vehicles and aircrafts, games, older users, blind and visually impaired.

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Russell Beale, Alan J. Dix, Janet E. Finlay, Gregory D. Abowd: Human-computer Interaction, Prentice Hall, (February 1997), 1997, ASIN 0134372115

- | |
|---|
| 2. Serengul Smith-Atakan: Human-Computer Interaction, Middlesex University Press, 2006, ISBN-13: 978-184480454-2 |
| 3. Human Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications, Edited by Julie A.Jacko, CRC Press, Taylor&Francis Group, 2012, ISBN 978-1-4398-2943-1. |

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je študentu podati znanje za razlikovanje tehnoloških razlik in specifičnosti sodobnih terminalnih naprav. Študent spozna postopke načrtovanja, razvoja in ovrednotenja učinkovitega in uporabniku prilagojenega uporabniškega vmesnika.

Objectives and competences:

The objective of the course is to familiarize students with technological differences and specifics of modern terminal devices. Student will gain the ability to design, develop and evaluate an efficient and user centered user interface.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem modulu naj bi bili študenti zmožni:

- razlikovati lastnosti in omejitve terminalne opreme,
- izbrati osnovne postopke in zahteve za načrtovanje terminalne opreme,
- analizirati in reševati probleme interakcije med človekom in strojem,
- analizirati in reševati probleme načrtovanja uporabniških vmesnikov,
- izbrati osnovne postopke za načrtovanje uporabniških vmesnikov in uporabniku prilagojenih aplikacij,
- izvesti evalvacijo predlagane rešitve.

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, students should be able to:

- differentiate properties and limitations of terminal equipment,
- analyse and resolve issues related to user interface design,
- analyse and resolve problems in human-machine interaction,
- use basic procedures and requirements for terminal equipment design,
- use basic procedures for design of user interfaces and user-centred applications,
- conduct an evaluation study of the proposed solution.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja s praktičnimi demonstracijami, laboratorijske vaje in izdelava samostojnega projekta pod mentorstvom asistenta.

Learning and teaching methods:

Lectures with practical demonstrations, lab work and the implementation of individual project under the mentorship of laboratory assistant.

Načini ocenjevanja:

Način: laboratorijske vaje, projekt, ustni izpit.
Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena laboratorijskih vaj in projekta je pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: laboratorijske vaje in projekt ustni izpit

Delež/Weight

50,00 %

Assessment:

Type: laboratory exercises, project, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Positive evaluation of laboratory exercises and project is a prerequisite for the exam. Contributions to final grade: laboratory exercises and project oral examination

laboratorijske vaje in projekt

50,00 %

laboratory exercises and project

ustni izpit

oral examination

Reference nosilca/Lecturer's references:

- | |
|--|
| 1. SODNIK, Jaka. Uporaba prostorskega zvoka v interakciji človek-stroj : doktorska disertacija. Ljubljana: [J. Sodnik], 2007. 120 str. |
| 2. GUNA, Jože, JAKUS, Grega, POGAČNIK, Matevž, TOMAŽIČ, Sašo, SODNIK, Jaka. An analysis of the precision and reliability of the leap motion sensor and its suitability for static and dynamic tracking. Sensors, ISSN 1424-8220, Feb. 2014, vol. 14, no. 2, str. 3702-3720. |
| 3. DICKE, Christina, JAKUS, Grega, SODNIK, Jaka. Auditory and head-up displays in vehicles. V: KUROSU, Masaaki (ur.). Human-computer interaction : HCI International 2013 : proceedings : 15th International Conference, Las Vegas, NV, USA, July 21-26, 2013 Part 2, Applications and services, (Lecture notes in computer science, ISSN 1611-3349, 8005). Heidelberg [etc.]: Springer, 2013, str. 551-560. |
| 4. SODNIK, Jaka, JAKUS, Grega, TOMAŽIČ, Sašo. The use of spatialized speech in auditory interfaces for computer users who are visually impaired. Journal of visual impairment & blindness, ISSN 0145-482X, Oct.-Nov. 2012, vol. 106, no. 10, str. 634-645. |

5. SODNIK, Jaka, JAKUS, Grega, TOMAŽIČ, Sašo. Multiple spatial sounds in hierarchical menu navigation for visually impaired computer users. *International journal of human-computer studies*, ISSN 1071-5819, Jan.-Feb. 2011, vol. 69, no. 1/2, str. 100-112.
6. SODNIK, Jaka, DICKE, Christina, TOMAŽIČ, Sašo, BILLINGHURST, Mark. A user study of auditory versus visual interfaces for use while driving. *International journal of human-computer studies*, ISSN 1071-5819, May 2008, vol. 66, no. 5, str. 318-332.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Umetno zaznavanje
Course title:	Machine Perception

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)		Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	63267
---	-------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45	10	20			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Matej Kristan
----------------------------	---------------

Vrsta predmeta/Course type:	izbirni predmet/elective course
-----------------------------	---------------------------------

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Angleščina
	Vaje/Tutorial:	Angleščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: **Prerequisites:**

--	--

Vsebina:

Vsebina predmeta:

1. Pregled področja umetnega zaznavanja, aplikacijski doseg in znanstveni izzivi
2. Procesiranje slik
 1. Nastanek slike v kamери
 2. Binarizacija, morfološke operacije, segmentacija
 3. Barvni prostori in zaznavanje
 4. Linearni in nelinearni filtri
3. Odvodi slike in zaznavanje robov
 1. Zaznavanje robov z odvodi
 2. Robovi za zaznavanje objektov
 3. Zaznavanje parametričnih oblik
4. Prileganje modelov
 1. Normalne enačbe
 2. Homogeni sistemi
 3. Robustne metode
5. Lokalne značilnice
 1. Detektorji kotov
 2. Lokalni opisniki z izbiro merila in afino adaptacijo
6. Stereoskopija in zaznavanje globine
 1. Nekalibrirani in kalibrirani sistemi ter rekonstrukcija
7. Razpoznavanje objektov
 1. Podprostorske metode (PCA,LDA)
 2. Razpoznavanje z lokalnimi značilnicami
8. Detekcija objektov

Content (Syllabus outline):

Lectures:

1. Overview of the field of Machine perception and scientific challenges
2. Image processing
 1. Image formation
 2. Binarization, morphology, segmentation
 3. Colour spaces and colour perception
 4. Linear and nonlinear filters
3. Image derivatives and edge perception
 1. Derivative-based edge perception
 2. Edge-based object perception
 3. Parametric shape perception
4. Model fitting
 1. Normal equations
 2. Homogenous systems
 3. Robust approaches
5. Local features
 1. Corner perception
 2. Local descriptors in scale space and affine adaptation
6. Stereoscopy and depth perception
 1. Calibrated and uncalibrated systems and reconstruction
7. Object recognition
 1. Subspace methods (PCA, LDA)
 2. Local-features-based recognition
8. Object detection
 1. Visual features and detection approaches

<p>1. Zapis vizualnih lastnosti in postopki za detekcijo 9. Zaznavanje gibanja 1. Lokalno gibanje in metode za sledenje objektov</p> <p>Vaje: Vaje bodo potekale v obliki projektno-orientiranih nalog v primerno opremljenih študentskih laboratorijih. Študentje v okviru nalog samostojno implementirajo algoritme in jih preizkušajo na različnih naborih podatkov zajetih z različnimi senzorskimi sistemi. Sprotno in obvezno delo na projektih omogoča poglobljeno in kritično razumevanje obravnavane tematike, spodbuja pa tudi samostojno mišljenje in kreativnost.</p>	<p>9. Motion perception 1. Local motion perception and object tracking</p> <p>Exercises: Exercises will take a form of project-oriented exercises in properly equipped student laboratories. Students will implement various algorithms and test them on different datasets using a variety of sensor systems. Exercises will support an in-depth understanding of the theory. They will also encourage independent thinking and creativity.</p>
---	---

Temeljna literatura in viri/Readings:

Obvezna:

- D. Forsyth and J. Ponce, Computer Vision: A modern approach, Prentice Hall 2011.
- R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2011

Dopolnilna:

- H. R. Schiffman: Sensation and Perception, An Integrated Approach, John Wiley & Sons 2001.

Izbrani članki iz revij IEEE PAMI, CVIU, IJCV, Pattern Recognition (dostopno na spletu)

Cilji in kompetence:

Študenti bodo v okviru tega predmeta pridobili konkretna znanja in veščine s področja računalniškega života. Razvili bodo kompetence z nizkonivojskega procesiranja slik, 3D geometrije kamer in stereoa, detekcije objektov, razpoznavanja objektov in osnove izračunavanja gibanja v videoposnetkih. Osvojili bodo tudi matematične osnove za reševanje zahtevnih inženirskih problemov, ki so značilni za analizo tako kompleksnih signalov kot so slike in videoposnetki. Poleg tega bodo študenti osvojili naslednje kompetence: Sposobnost razumevanja in reševanja strokovnih izzivov s področja računalništva in informatike Sposobnost strokovne komunikacije v materinem in tujem jeziku. Sposobnost neodvisnega reševanja tako manj zahtevnih kakor kompleksnih inženirskih in organizacijskih problemov iz ozkih področji, kakor tudi specifičnih dobro definiranih problemov s področja računalništva in informatike.

Objectives and competences:

In the framework of this course, the students will acquire concrete knowledge and skills in the area of machine perception. The students will develop competences in low-level image processing, 3D geometry of stereo systems, object detection, object recognition, and motion extraction in video sequences. The students will also practice mathematical basics crucial for solving demanding engineering problems, which are essential for analysis of complex signals such as images and video.
 In addition, the students will obtain the following competences:
 The ability to understand and solve professional challenges in computer and information science.
 The ability of professional communication in the native language as well as a foreign language.
 The ability to independently perform both less demanding and complex engineering and organisational tasks in certain narrow areas and independently solve specific well-defined tasks in computer and information science.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešnem zaključku predmeta naj bi študenti:

- poznali računalniške tehnologije in računalniške metodologije za razvoj komponent in sistemov računalniškega zaznavanja,
- razumeli osnove nizkonivojskega procesiranja slik,
- razumeli osnove 3D geometrije kamer in stereoa,
- razumeli osnove detekcije in razpoznavanja objektov,
- poznali osnovne postopke izračunavanja gibanja v videoposnetkih,
- bili sposobni obravnavati moderne algoritme računalniškega života in strojnega života,

Intended learning outcomes:

After completing this course a students will be able to:

- understand computer technology and computational methodology for use and development of components for machine vision systems,
- understand the basics of low-level image processing,
- understand the basics of 3D geometry of stereo systems,
- understand the basics of object detection, object recognition,
- know basic motion extraction techniques in video sequences,

<p>- bili sposobni uporabe računalniških tehnologij in računalniških metodologij pri specifičnih aplikacijah avtonomnih inteligentnih kognitivnih sistemov.</p>	<p>- analyze modern computer vision and machine vision algorithms, - use computer technology and computational methodology for specific applications of autonomous intelligent cognitive systems.</p>
---	---

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje v računalniški učilnici z aktivnim sodelovanjem. Individualno delo na vajah. Teorija s predavanj se praktično analizira na vajah. Poseben poudarek je na sprotнем študiju in sprotнем delu pri vajah.

Learning and teaching methods:

Lectures, laboratory exercises in computer classroom with active participation. Individual work on exercises. Theory from the lectures made concrete with hands-on laboratory exercises. Special emphasis will be put on continuous assessment at exercises.

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, vaje):	Delež/Weight	Assessment:
Sprotno preverjanje (domače naloge in laboratorijske vaje)	50,00 %	Continuing (homework and laboratory exercises)
Končno preverjanje (pisni in ustni izpit)	50,00 %	Final (written and oral exam)
Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).		Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).

Reference nosilca/Lecturer's references:

LUKEŽIČ, Alan, ČEHOVIN ZAJC, Luka, KRISTAN, Matej. Deformable parts correlation filters for robust visual tracking. *IEEE transactions on cybernetics*, ISSN 2168-2267, 2017, vol. , no. , str. 1-13, [COBISS.SI-ID [1537625283](#)],
KRISTAN, Matej, SULIĆ KENK, Vildana, KOVACIČ, Stanislav, PERŠ, Janez. Fast image-based obstacle detection from unmanned surface vehicles. *IEEE transactions on cybernetics*, ISSN 2168-2267 , 2016, vol. 46, no. 3, str. 641-654, [COBISS.SI-ID [1536310979](#)],
KRISTAN, Matej, MATAS, Jiří, LEONARDIS, Aleš, VOJÍŘ, Tomáš, PFLUGFELDER, Roman, FERNÁNDEZ, Gustavo, NEBEHAY, Georg, PORIKLI, Fatih, ČEHOVIN ZAJC, Luka. A novel performance evaluation methodology for single-target trackers. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, ISSN 0162-8828. [Print ed.], Nov. 2016, vol. 38, no. 11, str. 2137-2155, [COBISS.SI-ID [1536872643](#)]
URŠIČ, Peter, LEONARDIS, Aleš, SKOČAJ, Danijel, KRISTAN, Matej. Learning part-based spatial models for laser-vision-based room categorization. *The international journal of robotics research*, ISSN 0278-3649, 2017, vol. 36, no. 4, str. 379-402, [COBISS.SI-ID [1537424323](#)]
ČEHOVIN, Luka, KRISTAN, Matej, LEONARDIS, Aleš. Robust visual tracking using an adaptive coupled-layer visual model. *IEEE trans. pattern anal. mach. intell..* [Print ed.], 2012, str. [1-14], [COBISS.SI-ID [9431124](#)]
Celotna bibliografija je dostopna na SICRISu:
<http://sicris.izum.si/search/rsr.aspx?lang=slv&id=32801>.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Uvod v multimedijiške sisteme
Course title:	

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	1. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 64190

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer: Matevž Pogačnik

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni – strokovni/compulsory professional

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik.	Enrollment in the study year.
----------------	-------------------------------

Vsebina:

Zgodovina multimedijiških sistemov (razvoj radia, televizije in interneta)
Analogni in digitalni koncept - princip digitalizacije
Potrebno okolje, sistemi in naprave za uporabo multimedijiških vsebin in storitev:
- pregled področja s stališča problematike zajema ali kreacije vsebin
- obdelava multimedijiških vsebin
- distribucija vsebin preko različnih prenosnih poti
- iskanje vsebin
- zaščita vsebin
- pravni aspekti in intelektualna lastnina multimedijiških vsebin
- terminali ter uporabniški vmesniki.
Pregled multimedijiške verige od zajema do terminala, osnovne specifike multimedijiških vsebin različnih tipov in uporabljenih prenosnih poti.
Pregled multimedijiških storitev in konvergenčnih okolij. Pomembni aspekti vpeljave in razvoja multimedijiških storitev.

Content (Syllabus outline):

History of multimedia systems (development of radio, TV and internet)
Analogue and digital concepts, principles of digitalisation
Environment, systems and devices for multimedia consumption

- Processing of multimedia content
- Distribution of multimedia content
- Content search
- Content protection
- Legal aspects and intellectual property
- Devices and user interfaces

Multimedia delivery chain, specifics of content types and delivery paths
Multimedia services and convergent environments

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Mitra, S., G. Bhatnagar , S. Mehta, Introduction to Multimedia Systems, Academic Press, 2001, 300 str., ISBN: 0-12500-452-4
2. Austerberry D., The technology of video and audio streaming, Focal Press, 2005, ISBN 0-240-80580-1

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

<p>Cilj predmeta je spoznavanje študentov z osnovnimi pojmi in tehnologijami na področju multimedije. Predmet obravnava analogne ter digitalne principe zapisa avdio vizualnih vsebin ter jih nadgrajuje z opisi arhitektur sodobnih multimedijskih sistemov, ki so podlaga za tehnično izvedbo multimedijskih storitev. Skozi obravnavo lastnosti multimedijskih elementov kot so slike, zvok in video študent spozna njihove lastnosti in specifike, ki so pomembne za postopke produkcije, priprave ter prenosa multimedijskih vsebin do končnih uporabnikov.</p>	<p>The aim of the course is to introduce students to basic concepts and technologies in the field of multimedia. The subject deals with the analogue and digital principles of recording audio visual contents and upgrades them with descriptions of the architecture of modern multimedia systems, which are the basis for the technical implementation of multimedia services. Through the treatment of the properties of multimedia elements such as images, sound and video, students learn about their characteristics and specifics that are important for the processes of production, preparation and transfer of multimedia content to end users.</p>
--	---

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
<p>Po uspešno opravljenem predmetu naj bi bili študenti zmožni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisati lastnosti in specifike posameznih multimedijskih gradnikov • Izračunati potrebne pasovne širine za prenos AV signalov v standardni, visoki in ultra visoki ločljivosti • Razumeti in vzpostaviti tehnološko verigo od zajema signala do obdelave in oddajanja • Oceniti prednosti in slabosti posameznih načinov oddajanja multimedijskih vsebin od izvora do končnega uporabnika 	<p>After successful completion of the course students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describe the properties and specifics of individual multimedia building blocks - Calculate the required bandwidth for transmitting AV signals in standard, high and ultra high resolution - Understand and establish a technology chain from signal capture to signal processing and broadcasting - To assess the advantages and disadvantages of individual ways of broadcasting multimedia content from source to end user

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:
Predavanja, praktični prikazi, avditorne in laboratorijske vaje.	Lectures, demonstrations, practical laboratory work.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način: pisni izpit, ustni izpit. Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena laboratorijskih vaj je pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: pisni izpit ustni izpi		Type: written exam, oral exam. Negative grade is 5, positive grades: from 6 to 10. Positive evaluation of laboratory exercises is a prerequisite for the exam. Contributions to final grade: written exam oral examination
pisni izpit	50,00 %	written exam
ustni izpit.	50,00 %	oral exam.

Reference nosilca/Lecturer's references:
Na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani predava v okviru predmetov RTV sistemi ter Studijska in snemalna tehnika na študijskem programu MMK ter pri predmetu Inteligentni sistemi na študijskem programu Elektrotehnik. V okviru prenovljenih študijskih programov Elektrotehnik II. in III. stopnje je nosilec predmetov Svetovni splet ter Multimedijiške vsebine in interaktivne tehnologije. Je mentor pri diplomskih, magistrskih in doktorskih nalogah.
Raziskovalno deluje na področju uporabniškega modeliranja in personalizirane izbire multimedijskih vsebin. Sodeloval je pri številnih evropskih projektih na področju interaktivne digitalne televizije, izobraževanja na daljavo, p2p sistemov in izvajanja spletnih storitev na mobilnih in stacionarnih terminalih. Aktivno sodeluje na industrijskih projektih s področja naprednih interaktivnih storitev za podjetja Iskratel, Telekom Slovenije, Mobitel.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pogačnik Matevž, Tasič Jurij F., Meža Marko, Košir Andrej. Personal content recommender based on a hierarchical user model for the selection of TV programmes. User model. user-adapt. interact., 2005, vol. 15, no. 5, str. 425-457 2. Pogačnik Matevž, Tasič Jurij F., Košir Andrej. Optimization of multi-attribute user modeling approach. AEÜ, Int. J. electron. commun., 2004, vol. 58, no. 6, str. 402-412

3. Kunaver Matevž, Požrl Tomaž, Pogačnik Matevž, Tasič Jurij F. Optimisation of combined collaborative recommender systems. AEÜ, Int. j. electron. commun., Jul. 2007, vol. 61, no. 7, str. 433-443
4. Burnik Urban, Pogačnik Matevž. Content and presentation adaptation in hypermedia systems. V: Tasič Jurij F. (ur.), Najim Mohamed (ur.), Ansorge Michael (ur.). Intelligent integrated media communication techniques : cost 254 & cost 276. New York: Kluwer Academic Publishers, cop. 2003, str. 3-42
5. Jenko Mojca, Matjačič Zlatko, Vidmar Gaj, Bešter Janez, Pogačnik Matevž, Zupan Anton. A method for selection of appropriate assistive technology for computer access. International Journal of Rehabilitation Research. (sprejeto v objavo februarja 2010 - http://journals.lww.com/intjrehabilres/Abstract/publishahead/A_method_for_selection_of_appropriate_assistive.99918.aspx)

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Varnost komunikacij in zaščita vsebin
Course title:	Communications security and content protection

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Multimedija, prva stopnja, univerzitetni	Multimedija (študijski program)	3. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	64198
---	-------

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta/Lecturer:	Sašo Tomažič
----------------------------	--------------

Vrsta predmeta/Course type:	Obvezni- strokovni/compulsory professional
-----------------------------	--

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti: Prerequisites:

Vpis v letnik.	Enrollment in the study year.
----------------	-------------------------------

Vsebina:

Celovitost podatkov in osnovni vidiki varnosti: tajnost, avtentičnost, pristnost, neovrgljivost in razpoložljivost. Vrste šifrirnih postopkov in razvrstitev šifrirnih algoritmov: pretočni, blokovni, simetrični, asimetrični. Osnove simetričnih šifrirnih algoritmov (DES, AES) s primeri uporabe v praksi. Pregled asimetričnih šifrirnih algoritmov (RSA, ElGamal, DH) na primerih praktične uporabe. Digitalni podpis informacijskih vsebin in osnove delovanja zgoščevalnih algoritmov. Upravljanje s šifrirnimi ključi, digitalni certifikati in infrastruktura javnih ključev. Varnost komunikacij na Internetu s pregledom mehanizmov varovanja po slojih (IPSec, SSL, varna pošta). Prinzipi delovanja varnostnih naprav: usmerjevalniki, požarni zidovi in varovanje na nivoju vsebin. Varno elektronsko poslovanje. Varnost komunikacij v radijskih sistemih na praktičnih primerih GSM, UMTS, WLAN. Varnostna politika in upravljanje varnosti v multimedijijskih sistemih. Mehanizmi avtorske zaščite in sistemi upravljanja avtorske zaščite multimedijijskih vsebin (DRM, CA, TP, Watermarking).

Content (Syllabus outline):

Data integrity and basic aspects of security: confidentiality, authenticity, authentication, and availability. Types of coding procedures and classification of cryptographic algorithms: stream, block, symmetric, asymmetric. Basic symmetric encryption algorithms (DES, AES), examples of practical applications. Review of asymmetric cryptographic algorithms (RSA, ElGamal, DH) on a practical application. The digital signature of information content and the basics of hash algorithms. The management of encryption keys, digital certificates, and public key infrastructure. Secure communications on the Internet with the review of protection mechanisms at different layers (IPSec, SSL, secure mail). Basic principles of security devices: routers, firewalls, and security of content. Secure electronic commerce. Secure radio communication systems with practical examples in GSM, UMTS, WLAN networks. Security policy and security management in multimedia systems. Mechanisms of copyright protection and copyright management systems, multimedia content (DRM, CA, TP, Watermarking).

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Sašo Tomažič, Varnost informacijsko komunikacijskih sistemov, 2014 (Objavljena elektronska knjiga kot študijsko gradivo).
2. B. Schneier: Applied Cryptography, John Wiley & Sons, 1996

- | |
|--|
| 3. M. Y. Rhee, Internet Security: Cryptographic Principles, Algorithms and Protocols, John Wiley & Sons, 2003 |
| 4. G. J. Simmons: Contemporary Cryptology, IEEE Press, 1991. |
| 5. B. Furth, D. Kirovski: Multimedia Security Handbook, CRC Press, 2004 |
| 6. W. Zeng, H.Yu, C. Lin: Multimedia Security Technologies for Digital Rights Management, Academic Press, 2006 |

Cilji in kompetence:

Razumevanje temeljnih principov varovanja informacij v multimedijijskih sistemih. Pridobitev temeljnih znanj o varnostnih mehanizmih in praktičnih znanj o varnostnih protokolih, ki se uporabljajo na Internetu in v mobilnih radijskih omrežjih. Razumevanje principov tehnične zaščite avtorskih pravic multimedijijskih vsebin.

Objectives and competences:

Understanding basic principles of information security in multimedia systems. Basic knowledge of security mechanisms and practical knowledge of the security protocols used in the Internet and in mobile radio networks. Understanding the principles of technical protection of copyright of multimedia content.

Predvideni študijski rezultati:

Po uspešno opravljenem izpitu naj bi bili študentje zmožni:

- prepozнатi nevarnosti, ki pretijo IKT sistemom,
- prepozнатi različne spletne prevare,
- tehnično zaščititi celovitost IKT sistem,
- zagotavljati celovitost elektronskih dokumentov,
- oceniti varnost IKT sistema,
- zasnovati varnostno politiko.

Intended learning outcomes:

After successful completion of the course, students should be able to:

- identify threats to ICT systems,
- identify various online scams,
- protect the ICT system,
- ensure the integrity of electronic documents,
- assess the security of the ICT system,
- design a security policy.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje in individualno delo.

Learning and teaching methods:

Lectures and lab exercises and individual work.

Načini ocenjevanja:

Delež/Weight

Assessment:

Ocena 5 je negativna ocena, ocene od vključno 6 do 10 so pozitivne. Pozitivna ocena vaj je pogoj za pristop k izpitu. Prispevki k oceni: Laboratorijske vaje Pisni izpit.		Negative grade is 5, positive grades are from 6 to 10. Positive exercises is a prerequisite for the exam. Contributions to final grade: Laboratory exercises Written exam.
Laboratorijske vaje	30,00 %	Laboratory exercises
Pisni izpit	70,00 %	Written exam

Reference nosilca/Lecturer's references:

Na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani ima predavanja pri predmetih Digitalne komunikacije 2, Osnove telekomunikacij Komunikacijska vezja na univerzitetnem študiju, Osnove telekomunikacij na visokem strokovnem študiju in Digitalne komunikacije, Mobilne komunikacije in Porazdeljeni informacijski sistemi in celovitost podatkov na magistrem študiju elektrotehnike. Je je prvi oziroma edini avtor dveh univerzitetnih učbenikov. Bil je mentor pri 90 diplomah 18 magistrskih nalogah in 6 doktoratih. Je prdstojnik Laboratorija za komunikacijske naprave in predstojnik Katedre za telekomunikacije na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani.

Raziskovalno deluje na področju na področju obdelave signalov, modulacijskih in kodirnih postopkov, varnosti telekomunikacijskih sistemov, večjezičnega avtomatskega prevajanja in vmesnikov med človekom in strojem. Bil je vodja večjega števila raziskovalnih in razvojnih projektov in je vodja raziskovalnega programa algoritmi in optimizacijski postopki v telekomunikacijah, ki je bil vsakič med najboljšimi raziskovalnimi programi v Sloveniji. Je avtor oziroma soavtor 27 znanstvenih in 5 strokovnih člankov. Imel je večje število vabljenih predavanj na mednarodnih konferencah. Je recenzor več pri mednarodnih znanstvenih revijah in konferencah. Sodeluje v organizacijskih in programskih odborih simpozija in delavnic Vitel . Je glavni organizator vsakoletne multidisciplinarne konference VIPSI na Bledu.

Kot svetovalec je sodeloval v projektnem timu informatizacije šolstva in v strateškem svetu ministrstva za obrambo.

Od jeseni 2005 je koordinator prenove študijskih programov na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani.

1. Avtor oziroma soavtor petih prispevkov v Enciklopediji brezščin in mobilnih komunikacij, Encyclopedia of Wireless and Mobile Communications, 1E (3 Vols.); B.Furht, Ed, CRC Press 2008.
2. Načrtovanje in izdelava informacijskega sistema za sprejem, urejanje, tisk in objavo malih oglasov podjetja Salomon d.o.o.

3. Izdelava računalniških programov za izdelavo šolskega urnika urnika URNIK, WinURnik in SchoolTime z izvirnimi algoritmi za sestavljanje, ki so se in se uporabljajo za izdelavo urnikov na več kot 400 slovenskih osnovnih in srednjih šolah.
4. Zamisel in zasnova računalniškega opisnega jezika (HDTL - Hyper Text Description Language) E-speranto za zapis večježičnih spletnih strani, ki je bil na Slovenskem forumu inovacij izbran med najboljše inovacije v letu 2007.
5. Dokaz, da je kvadraturna modulacija s teoretičnega vidika optimalen modulacijski postopek: TOMAŽIČ, Sašo. Comments on spectral efficiency of VMSK. IEEE trans. broadcast., 2002, vol. 48, no. 1, str. 61-62.