

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS						
<b>Predmet:</b>	Računalniška zvočna produkcija					
<b>Course title:</b>	Computer based sound production					
<b>Študijski program in stopnja</b> <b>Study programme and level</b>	<b>Študijska smer</b> <b>Study field</b>			<b>Letnik</b> <b>Academic year</b>	<b>Semester</b> <b>Semester</b>	
Interdisciplinarni magistrski študijski program Računalništvo in matematika	ni smeri			1 in 2	prvi	
Interdisciplinary Masters study programme Computer Science and Mathematics	none			1 in 2	first	
<b>Vrsta predmeta / Course type</b>				izbirni		
<b>Univerzitetna koda predmeta / University course code:</b>				63523		
<b>Predavanja</b> <b>Lectures</b>	<b>Seminar</b> <b>Seminar</b>	<b>Vaje</b> <b>Tutorial</b>	<b>Klinične vaje</b> <b>work</b>	<b>Druge oblike študija</b>	<b>Samost. delo</b> <b>Individ. work</b>	<b>ECTS</b>
45		30			105	6
<b>Nosilec predmeta / Lecturer:</b>		Denis Trček				
<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenski/Slovene, angleški/English				
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenski/Slovene, angleški/English				
<b>Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:</b>				<b>Prerequisites:</b>		
<b>Vsebina:</b>				<b>Content (Syllabus outline):</b>		
Uvod in zgodovinski pregled področja.				Introduction and overview of the field. Basics of sound and computer based		

<p>Temelji zvoka in računalniške zvočne produkcije:</p> <p>fizikalni (zvok in amplituda, frekvenca, hitrost, jakost, faza, interferenca, absorpcija),</p> <p>matematični (Fourierova teorija, teorem o vzorčenju, konvolucija, korelacija, Gaborjev zvočni kvant, itd.),</p> <p>fiziološki - psihoakustika (slušna percepcija in frekvenčni razpon, posredna percepcija prek drugih anatomskih struktur, pomen harmonskih komponent zvoka, lokalizacija, maskiranje, kritični pasovi, učinki okolja, rezultati zadnjih raziskav nevro-znanosti na tem področju).</p> <p>Elektronski in omrežni vidiki procesiranja: analogni in digitalni signal, (kvantizacijski) šum, pasovna širina medija in naprave, ojačitev in slabenje, analogno digitalna in digitalno analogna pretvorba, popačenja, filtriranje, mikrofoni.</p> <p>Generatorji zvoka: sintetizatorji, vzorčevalniki.</p> <p>Računalniško snemanje: zajem kodiranega zvoka (sekvencerji), zajem vzorčenega zvoka (direct-to-disc recording).</p> <p>Standardne studijske komponente: mešalniki, limiterji, kompresorji, reverberatorji, odstranjevalci šuma, korektorji višine, ekvilizatorji.</p> <p>Protokoli v zvočni produkciji: MIDI, IEC-60958 (AES / EBU), S/PDIF, AC-3, E-AC-3.</p> <p>Sinhronizacijski mehanizmi: MTC, SMPTE, integracija z video produkcijo in filmom.</p> <p>Programski standardi: vmesniki (VST / Steinberg, DirectX / MS), formati zapisov (Wav, MP3, Ogg).</p>	<p>production:</p> <p>physics (sound and amplitude, frequency, speed, power, phase, interference, absorption),</p> <p>mathematics (Fourier theory, sampling theory, convolution, correlation, Gabor's acoustic quant, etc.),</p> <p>physiology - psychoacoustics (aural perception and frequency range, indirect perception by various anatomical structures, the role of harmonics, localization, masking, critical bands, environmental effects, some latest neuroscience research results in this domain).</p> <p>Electronic and network principles of sound processing: analog and digital signal, (quantization) noise, medium / device bandwidth, amplification and attenuation, analog to digital, and digital to analog conversion, distortion, filtering, microphones and capturing signals.</p> <p>Sound generators: synthesizers, samplers.</p> <p>Computer based recording: capturing of coded sound (sequencers), capturing of sampled sound (direct-to-disc recording).</p> <p>Standard studio components: mixers, limiters, compressors, reverbs, noise reducers, pitch correction tools, equalizers.</p> <p>Protocols and algorithms in computer based production: MIDI, IEC-60958 (AES / EBU), S/PDIF, AC-3, E-AC-3.</p> <p>Synchronization mechanisms: MTC, SMPTE, video and movie integration.</p> <p>Programming standards: interfaces (VST / Steinberg, DirectX / MS), formats (wav, MP3, Ogg).</p> <p>Contemporary sound reproduction (network</p>
--	--

<p>Sodobna zvočna reprodukcija (omrežni tokovniki, protokoli RTP, RTCP in RTSP).</p> <p>Profesionalna orodja (Steinberg, Roland, odprtokodne rešitve).</p> <p>Zaščita intelektualne lastnine.</p> <p>Zaključki.</p> <p>Addendum: Mini vložki s praktičnim delom, ki pokrivajo najnovejše trende ali specifične vidike, ki niso pokriti na vajah.</p>	<p>streaming, protocols RTP, RTCP, RTSP).</p> <p>Professional tools (Steinberg, Roland, open source solutions).</p> <p>Intellectual property protection.</p> <p>Conclusions.</p> <p>Addendum: Mini practical tasks covering the latest technological issues or specific issues not covered at laboratory works.</p>
--	---

### Temeljni literatura in viri / Readings:

<p>D. Trček: Računalniška zvočna produkcija, kopije prosojnic, FRI UL, 2017 / 2018.</p> <p>Loy G., Musimathics, The MIT Press, MIT, Cambridge, 2006.</p>
--

### Cilji in kompetence:

<p>Cilj predmeta je, da študentje tehničnih in umetniških profilov pridobijo in osvojijo znanja na področju računalniške zvočne produkcije tako za čisto tehnično, kot tudi kreativno aplikacijo v produkcijskih okoljih.</p> <p>Splošne kompetence:</p> <p>Sposobnost definiranja, razumevanja in reševanja kreativnih profesionalnih izzivov na področju računalništva in informatike.</p> <p>Sposobnost profesionalnega komuniciranja v materinem in tujem jeziku.</p> <p>Sposobnost razumevanja in uporabe znanja računalništva in informatike na drugih relevantnih področjih (ekonomija, organizacija, umetnost, itd.).</p>
---

### Objectives and competences:

<p>The goal of the course is to educate students (with technological and fine-arts background) for using computers in sound production be it for purely technical, or creative application scenarios and production environments.</p> <p>General competences:</p> <p>The ability to define, understand and solve creative professional challenges in computer and information science.</p> <p>The ability of professional communication in the native language as well as a foreign language.</p> <p>The ability to understand and apply computer and information science knowledge to other technical and relevant fields (economics, organisational science, fine arts, etc).</p> <p>Subject specific competences:</p>
--

Predmetno specifične kompetence:

Praktična znanja in sposobnosti na področju strojne in programske opreme ter informacijske tehnologije za uspešno profesionalno delo.

Practical knowledge and skills of computer hardware, software and information technology necessary for successful professional work in computer and information science.

**Predvideni študijski rezultati:**

Po zaključku predmeta bo študent:

- poznal inženirske principe računalniške zvočne produkcije,
- poznal in razumel fiziološke zakonitosti percepcije zvoka,
- znan uporabljati omenjene principe v produkcijskem okolju,
- sposoben razvoja enostavnejših tehnoloških rešitev na tem področju,
- uporabe pridobljenih znanj tudi na področjih kreativnega ustvarjanja (umetnost),
- poznal problematiko zaščite in varovanja intelektualne lastine.

**Intended learning outcomes:**

After completion of the course a student will:

- be familiar with the engineering principles of computer sound production,
- know and understand physiological laws of sound perception,
- be able to implement these principles in production environments,
- be able to develop basic technological solutions in this area,
- know how to use the acquired knowledge in creative ways (fine arts),
- be familiar with intellectual property protection.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, vaje s projektnim delom (praktične prototipne implementacije), lastne predstavitve.

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.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:	Weight (in %)	Assessment:
<p>50 % ocene predstavlja sprotno delo študenta v obliki preverjanj na vajah (domače naloge, kvizi, praktičen projekt),</p> <p>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).</p> <p>Za uspešno opravljene obveznosti pri predmetu morata biti pozitivni oboje 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).</p> <p>Ocene: 6-10 pozitivno, 5 negativno (v skladu s Statutom UL).</p>	<p>50%</p> <p>50%</p>	<p>50% of the final grade is obtained on the basis of on-going laboratory work (home-works, quizzes, practical project implementations and presentations). The other 50% is obtained on the basis of a written exam, or written and oral exam (the lecturer may decide that a coursework replaces the oral exam). 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.</p> <p>Grading: 6-10 pass, 5 fail (according to the rules of University of Ljubljana).</p>

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

Denis Trček:

- TRČEK, Denis. A formal apparatus for modeling trust in computing environments. Mathematical and computer modelling, ISSN 0895-7177. [Print ed.], Jan. 2009, vol. 49, no. 1/2, str. 226-233, ilustr [COBISS.SI-ID 6557012]
- Parallel spaces. London: Peoplesound.com, 2001. 1 zvočna kaset (ca 40 min), stereo [COBISS.SI-ID 18093095]
- TRČEK, Denis. Managing information systems security and privacy. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2006. XIII, 235 str., ilustr. ISBN 3-540-28103-7. ISBN 978-3-540-28103-0 [COBISS.SI-ID 19469863]
- TRČEK PEČAK, Tamara (scenarist, režiser, ilustrator, skladatelj). Ajkec med freskami. Ljubljana: Narodna galerija, 2002. 1 videokaseta (VHS, PAL) (ca 27 min), barve, zvok. ISBN 961-6029-56-8 [COBISS.SI-ID 121147392]
- TRČEK PEČAK, Tamara (scenarist). Ajkec pri restavracijah. Ljubljana: Televizija Slovenija: Narodna galerija, 2004/2005. 1 videokaseta (VHS, PAL), barve, zvok [COBISS.SI-ID 513451903]

