UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	Poučevanje algoritmičnega razmišljanja
Course title:	Teaching algorithmic thinking

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
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

Vrsta predmeta / Course type	izbirni

Univerzitetna koda predmeta / University course code: 63547

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	20	10			105	6

Nosilec predmeta / Lecturer: Janez Demšar

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

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

Vsebina:	Content (Syllabus outline):

Namen predmeta je izuriti prihodnje učitelje za poučevanje algoritmičnega razmišljanja. Didaktični pristop, ki ga bomo učili, temelji na načelih opisanih na http://csunplugged.org. Primeri konkretnih tem, ki jih bomo jemali za zgled, v grobem sledijo IEEE/ACMovem kurikulu za osnovne in srednje šole:

binarna predstavitev podatkov, predstavitev slik in zvoka,

stiskanje podatkov, teorija informacij, zaznavanje napak

kriptografija,

preiskovalni algoritmi, algoritmi za urejanje

usmerjanje in smrtni objem, končni avtomati in algoritmi na grafih

in druge.

Poleg konkretnih pristopov k poučevanju teh tem bodo študenti spoznavali predvsem splošna didaktična načela, ki jim je potrebno slediti pri poučevanju algoritmičnega razmišljanja.

Študenti bodo poleg praktičnega dela v razredih na šolah, s katerimi so sklenjeni sporazumi o sodelovanju pod ustreznim mentorstvom nabirali praktične didaktične izkušnje tudi tako, da bodo pomagali pri izvedbi poletnih šol za dijake in osnovnošolce, vodili računalniške krožke, pripravljali osnovnošolce na tekmovanje Računalniški bober in podobno.

The goal of the course is to train the future teachers for teaching algorithmic thinking. The approach is based on principles described on http://csunplugged.org. Concrete illustrations will roughly follow the list of topics proposed in the IEEE/ACM K12 curriculum for computer science:

binary presentation of data, representation of images and sound,

data compression, information theory, error detection,

cryptography,

searching algorithms, sorting algorithms,

routing and deadlock, finite state automata, and algorithms on graphs

and others.

Besides these concrete examples, students will learn about general didactical principles that need to be observed when teaching algorithmic thinking.

In addition to practice classes in partner schools under appropriate supervision, the students will gain practical experience by helping in the summer schools at the faculty, by teaching computer groups at schools, preparing school children for the international Bebras competition etc.

Temeljni literatura in viri / Readings:

O. Hazzan, T. Lapidot, N. Ragonis: Guide to Teaching Computer Science: An Acticity-Based Approach, Springer, 2011.

T. Bell, I. H. Witten, M. Fellows: Computer Science Unplugged, http://csunplugged.org/sites/default/files/activity_pdfs_full/CS_Unplugged-en-10.2006.pdf, 2006.

R. Sedgewick, K. Wayne: Algorithms, 4th edition. Addison-Wesley, 2011.

Cilji in kompetence:

Slušatelji bodo na teoretičnem nivoju in prek praktičnih primerov osvojili primeren način za poučevanje algoritmičnega razmišljanja v osnovnih in srednjih šolah.

Objectives and competences:

Students will learn, both theoretically and through concrete examples, how to teach algorithmic thinking using methods that are appropriate for primary and high schools.

Predvideni študijski rezultati:

Študenti bodo razumeli osnove računalniške znanosti (od kodiranja ter algoritmov in podatkovnih struktur do bolj specifičnih tem) na intuitivnejšem nivoju.
Zmožni bodo uporabiti to globje razumevanje za poučevanje računalništva na razumljivejši in privlačnejši način.

Naučili se bodo pripravljati učne aktivnosti, opazovati reakcije ciljne publike, analizirati in ocenjevati aktivnosti ter jih izboljševati.

Študenti bodo spoznali osnove psihologije s poudarkom na razvojni psihologiji in to uporabljali pri svojem poučevanju.

Z nekaj treninga v govorjenju in predstavljanju bodo študenti postali sposobnejši javno podajati računalniško znanost različnim ciljnim občinstvom.

Kot potencialni bodoči učitelji bodo poznali in razumeli pasti rigidnih taksonomij, kot je Bloomova taksonomija -- ki je znana kot neprimerna za računalniško znanost -- in njihovih uporabi za birokratizacijo šolstva, ter se izogibali njeni uporabi za načrtovanje,

Intended learning outcomes:

Students will understand the basics of computer science (from coding to algorithms and data structures to more specific topics) in a more intuitive way.
They will be able to apply this deeper understanding of CS to teach computer science in an approachable and attractive way.

They will learn how to prepare teaching activities, observe reactions of target audience, analyse and evaluate the activity and improve it.

Students will gain basic understanding of psychology, in particular developmental psychology, and apply it to their teaching practice.

With some training in speaking and presentation, students will be more capable to give public presentations of computer science to different target audiences.

As potential future teachers, students will know and understand the pitfalls of rigid taxonomies like the Bloom taxonomy - which is known to be a particularly bad fit for CS -- and its application for bureaucratization of school system, and hence avoid its use for planning, analysis and

analizo in ocenjevanje svojega dela.	evaluation of their work.

Metode poučevanja in učenja:

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja in domače naloge. Poseben poudarek je na intuitivnem razumevanju snovi in na pridobivanju praktičnih pedagoških izkušenj.	Lectures and homeworks with special emphasis on intuitive understanding and gaining practical experience.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	**Assessment:**
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): Sprotno preverjanje (domače naloge, praktično delo)	50%	Type (examination, oral, coursework, project): Continuing (homework, practical work)
Končno preverjanje (pisni izpit)	50%	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:

Janez Demšar:

– DEMŠAR, Janez. Statistical comparisons of classifiers over multiple data sets. Journal of machine learning research, ISSN 1532-4435. [Print ed.], Jan. 2006, vol. 7, str. [1]-30, graf. prikazi [COBISS.SI-ID 5134420]

– DEMŠAR, Janez, LEBAN, Gregor, ZUPAN, Blaž. FreeViz-An intelligent multivariate visualization approach to explorative analysis of biomedical data. Journal of biomedical informatics, ISSN 1532-

0464, 2007, vol. 40, no. 6, str. 661-671, ilustr [COBISS.SI-ID 6188116]

– ZUPAN, Blaž, DEMŠAR, Janez. Open-source tools for data mining. Clinics in laboratory medicine, ISSN 0272-2712, 2008, vol. 28, no. 1, str. 37-54, ilustr [COBISS.SI-ID 6280532]

– DEMŠAR, Janez. Algorithms for subsetting attribute values with Relief. Machine learning, ISSN 0885-6125. [Print ed.], Mar. 2010, vol. 78, no. 3, str. 421-428, graf. prikazi [COBISS.SI-ID 7550548]

– ŠTAJDOHAR, Miha, MRAMOR, Minca, ZUPAN, Blaž, DEMŠAR, Janez. FragViz : visualization of fragmented networks. BMC bioinformatics, ISSN 1471-2105, 2010, vol. 11, str. 1-14, ilustr [COBISS.SI-ID 7964756]