

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	UI V VARSTVU OKOLJA
<b>Course title:</b>	AI IN ENVIRONMENTAL PROTECTION

<b>Študijski program in stopnja</b> Study programme and level	<b>Študijska smer</b> Study field	<b>Letnik</b> Academic year	<b>Semester</b> Semester
Varstvo okolja in ekotehnologije, 2. stopnja	/	2.	/
Environmental Protection and Eco-technologies, 2 <sup>nd</sup> level	/	2 <sup>nd</sup>	/

**Vrsta predmeta / Course type** Izbirni predmet / Optional course

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:** UIVO

<b>Predavanja</b> Lectures	<b>Sem. vaje</b> Tutorial	<b>Lab. vaje</b> Laboratory work	<b>Teren. vaje</b> Field work	<b>Samost. delo</b> Individ. work	<b>ECTS</b>
20	20	/	/	80	4

**Nosilec predmeta / Lecturer:** doc. dr. Andrej Meglič

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

**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:** Pogojev ni. **Prerequisites:** No formal prerequisites.

**Vsebina:**  
Predmet obravnava uporabo umetne inteligence (UI) pri reševanju okoljskih izzivov. UI omogoča zgodnje zaznavanje okoljskih tveganj, učinkovito obdelavo velikih količin podatkov iz senzorjev ter njihovo pretvorbo v uporabne informacije in opozorila v realnem času. Študenti se seznanijo z osnovnimi koncepti UI, njenimi zmožnostmi, omejitvami, etičnimi vidiki ter vplivom na okolje. Poseben poudarek je namenjen odgovorni rabi UI.

**Poglavitne teme:**

- Osnove UI
- Ključne omejitve UI
- Uporaba UI na področju varstva okolja
- Etični vidiki umetne inteligence
- Študije primerov

**Content (Syllabus outline):**  
The course explores the intersection of Artificial Intelligence (AI) with environmental challenges. AI enables early detection of environmental risks, efficient processing of large amounts of data from sensors and their conversion into useful information and warning in real time. Students gain an understanding of the fundamentals of AI, its capabilities, limitations, ethical considerations, and environmental footprint. Particular emphasis is placed on responsible AI use.

**Main topics:**

- Fundamentals of AI
- Key limitations of AI
- AI in the environmental protection
- Ethical AI considerations
- Case studies

**Temeljna literatura in viri / Textbooks:****Obvezna / Required:**

1. Izbrana študijska gradiva in primeri iz prakse.

**Priporočena / Recommended:**

Aktualni znanstveni članki s področja umetne inteligence in varstva okolja.

- Kononenko in Robnik Šikonja: Inteligentni sistemi. Založba FE in FRI, Ljubljana, 2010
- Olawade David B., et al. Artificial intelligence in environmental monitoring: Advancements, challenges, and future directions. Hygiene and Environmental Health Advances 12, 2024.
- Duan et al. Innovations of water pollution traceability technology with artificial intelligence. Earth Critical Zone 1, 2024.

**Cilji in kompetence:****Predmetno specifični cilji in kompetence:**

- Študent razume delovanje umetne inteligence in njeno vlogo pri reševanju okoljskih izzivov ter zna kritično ovrednotiti njeno uporabo.

**Splošne kompetence:**

- Razvoj kritičnega mišljenja, etične presoje ter interdisciplinarnega razumevanja.

**Objectives and competences:****Specific competences:**

- The student understands the principles of AI and its role in addressing environmental challenges and can critically evaluate its application.

**General competences:**

- Development of critical thinking, ethical reasoning and interdisciplinary understanding.

**Predvideni študijski rezultati:****Znanje in razumevanje:**

Študent bo ob zaključku predmeta sposoben:

- razložiti osnovne koncepte UI,
- analizirati trajnostne izzive z vidika sistemskega pristopa,
- ovrednotiti prednosti, tveganja in omejitve UI v varstvu okolja.

**Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:**

- analitično razmišljanje,
- reševanje kompleksnih problemov,
- etična presoja tehnologij,
- razvoj trajnostno naravnanih projektnih idej.

**Intended learning outcomes:****Knowledge and understanding:**

At the end of the subject, student will be able:

- explain the basic concepts of AI,
- analyze sustainability challenges from a systemic perspective,
- evaluate the benefits, risks, and limitations of AI in environmental protection.

**Transferable/key skills and other attributes:**

- analytical thinking,
- complex problem-solving,
- ethical evaluation of technologies,
- development of sustainability-oriented project ideas.

**Metode poučevanja in učenja:****Oblike dela:**

- predavanja in
- seminarske vaje.

**Metode dela:**

- problemsko učenje,
- analiza študij primerov,
- skupinsko in individualno delo.

**Learning and teaching methods:****Forms of teaching:**

- lectures and
- seminar discussions.

**Teaching methods:**

- problem-based learning,
- case study analysis,
- group and individual work.

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

<p>Pogoj za pristop k izpitu: izdelan in oddan projekt s področja uporabe UI v varstvu okolja.</p> <p>Ocenjevalna lestvica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zadostno 6: 60–67 %</li> <li>▪ dobro 7: 68–75 %</li> <li>▪ prav dobro 8: 76–83 %</li> <li>▪ prav dobro 9: 84–90 %</li> <li>▪ odlično 10: 91–100 %</li> </ul>		<p>A prerequisite for access to the exam: completed and submitted AI in environmental protection project.</p> <p>Grading scale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sufficient D (6): 60–67%</li> <li>▪ Good C (7): 68–75%</li> <li>▪ Very good B (8): 76–83%</li> <li>▪ Very good B+ (9): 84–90%</li> <li>▪ Excellent A (10): 91–100%</li> </ul>
---	--	--

**Materialni pogoji za izvedbo predmeta :**

- računalniška učilnica,
- dostop do orodij umetne inteligence.

**Material conditions for subject realization:**

- computer classroom,
- access to artificial intelligence tools.

**Obveznosti študentov:**

- aktivna udeležba,
- samostojno in skupinsko delo,
- priprava in predstavitev projektne naloge.

**Student's commitments:**

- active participation,
- individual and group work,
- preparation and presentation of a project assignment.

**Reference nosilca predmeta:**

**Pedagoško delo:**

- nosilec predmeta Merilne tehnike v varstvu okolja

**Znanstveno-raziskovalno delo:**

- **vid pri žuželkah**  
Oči posredujejo svetlobno informacijo iz okolja v živčni sistem živali. S sodelavci smo opisali strukturne in fiziološke posebnosti oči različnih skupin žuželk.
- **vid pri človeku,**  
S pomočjo elektrofizioloških in optičnih metod lahko spremljamo delovanje in morfologijo človeških oči. Amaliza parametrov nam omogoča oceno vidne funkcije, v primeru bolezni pa njenega zgodnjega odkrivanja in spremljanja napredovanja.
- **zaznavanje in nadzor cianobakterij.**

**Lecturer's references:**

**Pedagogic activities:**

- lecturer in Measurement Techniques in Environmental Protection

**Scientific and research work:**

- **vision in insects,**  
Eyes transmit light information from the environment to the animal nervous system. Together with colleagues, we described the structural and physiological characteristics of eyes from different insects groups.
- **human vision,**  
Using electrophysiological and optical methods, we can monitor the function and morphology of the human eye. Analysis of parameters enables assessment of visual function and, in the case of disease, its early detection and progression monitoring.
- **detection and monitoring of cyanobacteria.**

S pomočjo senzorjev fluorescence lahko v realnem času spremljamo cianobakterijsko populacijo v vodnem telesu.

**Strokovno delo in izbrane strokovne publikacije:**

- **Čebelji vid z uporabnega vidika** (Prešern, Meglič, Belušič. Slovenski čebelar, 2019)

Using fluorescence sensors, we can monitor cyanobacterial populations in water bodies in real time.

**Professional work and selected professional publications:**

- Bee vision from an applied perspective (Prešern, Meglič, Belušič. Slovenski čebelar, 2019)

**Izbrani znanstveni članki / Selected scientific papers:**

- Meglič Andrej, Ilić Marko, Pirih Primož, Škorjanc Aleš, Wehling Martin F., Kreft Marko, Belušič Gregor. Horsefly object-directed polarotaxis is mediated by a stochastically distributed ommatidial subtype in the ventral retina. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2019.
- Lazar Domen, Clarke Elizabeth, Meglič Andrej, Cornara Daniele, Belušič Gregor. Polarization vision and the physiological basis for trichromatic vision in *Philaenus spumarius* understanding host-seeking behaviour in insect vectors for *Xylella fastidiosa* control. Annals of applied biology, 2025.
- Zaletel Benda Polona, Jakus Grega, Sodnik Jaka, Miljković Nadica, Tanasković Ilija, Stokanović Smilja, Meglič Andrej, Vidović Valentinčič Nataša, Jaki Mekjavić Polona. Reading assessment and eye movement analysis in bilateral central scotoma due to age-related macular degeneration. Journal of eye movement research, 2025.
- Meglič Andrej, Pecman, Anja, Rozina Tinkara, Leštan Domen, Sedmak Bojan. Electrochemical inactivation of cyanobacteria and microcystin degradation using a boron-doped diamond anode : a potential tool for cyanobacterial bloom control. Journal of Environmental Sciences, 2017.