UČNI NAČRT MIKRODOKAZILA / MICRO-CREDENTIAL SYLLABUS

Naziv mikrodokazila: *Micro-credential title:*	Hands-on Machine Learning
Študijsko področje po KLASIUS P-16 *Study field according to KLASIUS P-16:*	05
Razvrstitev v SOK: *SQF Classification in*	07
Razvrstitev v EOVK: *QF-EHEA Classification*	06
Razvrstitev v EOK: *EQF Classification*	06
Univerzitetna koda/*University code:*	1540
Način izvedbe (klasično, hibridno, na daljavo) *Method of implementation (classic, hybrid, online)*	hybrid

Predavanja *Lectures*	**Seminar** *Seminar*	**Vaje** *Tutorial*	**Terenske vaje** *Field work*	**Druge oblike študija** *Other forms of study*	**Samostojno delo** *Individual work*	**ECTS**
30	**/**	**/**	**/**	**/**	**30**	**2**

Nosilec predmeta/*Lecturer*:	Prof. Dr. Gabrijela Zaharijaš
(So)izvajalci/(*Co)-Lecturers:*	Dr. Saptashwa Bhattacharyya
	Dr. Niki Martinel (Uni. Udine)
Jezik izvedbe *Language of instruction*	**English**
Maksimalno število udeležencev *Maximum number of participants:*	50

Merila za izbor udeležencev v primeru večjega interesa od razpisanih mest:	*Criteria for selecting participants in the event of greater interest than the number of places available:*
Zaključeno vsaj prvo leto dodiplomskega študija	Completed at least Bachelor 1st year of study

Pogoji za vključitev:	*Prerequisites:*
Osnovne Programiranja Python	Python Programming Basics

Vsebina:	*Content (Syllabus outline):*
Tečaj bo zajemal izbrane teme med (vendar ne omejeno na): - Temelji ML: obdelava podatkov + regresija in klasifikacija; - Praktični potek dela ML: izgradnja robustnih cevovodov za analizo podatkov od nalaganja podatkov do končne ocene najboljšega modela. - Uporaba globokih nevronskih mrež v analizi slike (zaznavanje objektov + klasifikacija s CNN) in analizi besedila (ponavljajoča se in transformatorska omrežja).	The course will cover selected topics among (but not limited to): - ML Foundations: Data Processing + Regression and Classification; - Practical ML Workflow: Building robust data analysis pipelines from loading data to final evaluation of best model. - Application of Deep Neural Nets in Image Analysis (object detection + classification with CNN) and Text Analysis (Recurrent and Transformer Networks).

Literatura in viri/*Readings:*

Deep Learning Book (Y. Bengio) – Available Online

Stanford ML Learning Course Notes – Available Online

Understanding Deep Learning (S. Prince) – Available Online

Druge pomembne sestavine (npr. licence, orodja, pripomočki ipd.):	*Other important components (e.g. licenses, tools, utilities, etc.):*
/	/

Cilji in kompetence:	*Objectives and competences:*
- Udeleženci se bodo praktično naučili graditi robusten cevovod za analizo podatkov z uporabo strojnega učenja. - Te tehnike bodo lahko uporabili na širokem naboru podatkov iz resničnega sveta (v tabeli/nestrukturiranih), od slik do besedil.	- Participants will learn hands on building robust data analysis pipeline using Machine Learning. - They will be able to utilise these techniques on a broad range of real world data (tabulated/unstructured), from images to texts.
Predvideni učni izidi:	*Intended learning outcomes:*
Znanje in razumevanje: *- Učenje obdelave podatkov pred aplikacijami ML.* *- Uporaba algoritmov ML za analizo praktičnih podatkov.* Uporaba in refleksija: *Pripravljeni uporabiti naučene tehnike iz tega tečaja za udeležencev primer uporabe.*	*Knowledge and understanding:* *- Learning data handling, processing before ML applications.* *- Appliying ML algorithms to analyze practical data.* *Use and reflection:* Ready to apply the learned techniques from this course for the participant's own use case.
Metode učenja in poučevanja	*Learning and teaching methods:*
- Različni moduli bodo obravnavani v obliki predavanj + praktičnih ur. - Vaje za uporabo različnih metod in vrednotenje učinkovitosti modelov ML - Končni projekt vključuje izgradnjo celotnega cevovoda za analizo z metodami strojnega učenja za določeno nalogo (nabor podatkov po izbiri kandidata).	- Different modules will be covered in the format of lectures + hands-on sessions. - Exercises to apply different methods and evaluate performance of ML models - Final project includes building a complete analysis pipeline with Machine Learning methods for a particular task (data-set of candidate's choice).

Način preverjanja in ocenjevanja: *Type of examination and assessment:*

Način (pisni izpit, ustni izpit, naloge, idr.)	Delež (v %): *Weight (in %)*	*Type (written exam, oral exam, assignments, etc.)*
- Končni projekt + predstavitev projekta	**100%**	Final project + presentation of project

Pogoji za pridobitev mikrodokazila: *Minimal standards for obtaining micro-credential:*

Udeleženec bo pridobil mikrodokazilo če bo: - 100% udeležen na vseh predavanjih - Predstavil kvalitetni končni projekt in ga uspešno predstavil	Attendant will obtain micro-credential if it will show: - 100% Class attendance - Quality of final project and its presentations

Reference nosilca/*Lecturer's references:*

- "Galactic transient sources with the Cherenkov Telescope Array Observatory"; Abe, K. et.al, MNRAS; 2025. Cobiss-ID: 236707075
- "Dark Matter Line Serches with CTA"; Abe, S. et.al, JCAP; 2024. Cobiss-ID: 208755715
- "Prospects for a Survey of the Galactic Plane with CTA"; Abe, K. et.al, JCAP; 2024. Cobiss-ID: 213077507
- "AutoSource-ID: Classifier: Star-Galaxy Classification Using a Convolutional Neural Network"; F. Stoppa, S. Bhattacharyya et.al, A&A; 2023. Cobiss-ID: 177027843
- Mind the gap: the discrepancy between simulation and reality drives interpretations of the Galactic Center Excess. S. Caron, G. Zaharijas et.al, 2023 Cobiss-ID: 180889603