



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: Didaktika astronomije

Course title: Didactics of Astronomy

Študijski program in stopnja

Študijska smer

Letnik

Semester

Study programme and level

Study field

Academic year

Semester

Enovit magistrski študijski program druge stopnje Predmetni učitelj	/	4	8
Five-year master's degree program Subject Teacher	/		

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni / Compulsory

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja	Seminar	Vaje	Lab. vaje	Terenske vaje	Samost. delo	ECTS
Lectures	Seminar	Tutorial	Laboratory work	Field work	Individ. work	
30		15	15	15	105	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

dr. Robert Repnik

Jeziki / Predavanja / Lectures:

slovenski/Slovenian

Languages: Vaje / Tutorial:

slovenski/Slovenian

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

Pogoji za vključitev v delo:
Pogojev ni.

Conditions for Inclusion in the Course:
There are no conditions.

Priporočljivo znanje: izkušnje z izvajanjem laboratorijskih in terenskih vaj, osnovna znanja iz mehanike in optike, osnove strokovnega pisanja, znanja iz astronomskih opazovanj Pogoji za opravljanje študijskih obveznosti: Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno. Pozitivno ocenjeno poročilo laboratorijskih in terenskih vaj ter zagovora in pozitivno opravljen pisni izpit sta pogoj za pristop k ustnemu izpitu.	Recommended knowledge: Experiences in laboratory exercises and terrain work, basic knowledge of mechanics and optics, basics of scientific writing, knowledge of astronomical observations Conditions for Fulfilling Study Obligations: Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade. Positive grade of laboratory report and advocacy and positive grade of written exam are a prerequisite for access to oral examination.
---	---

Vsebina:

PR: Pregled zgodovinskega razvoja astronomije in didaktike astronomije. (4) Pregled astronomskih objektov, pojmov in procesov: (6) - osnovni objekti v astronomiji (obravnavo z večanjem oddaljenosti od Zemlje: Luna, Sonce, Sončev sistem, Galaksija, Lokalna jata...) - velikostne predstave (razmerja velikosti objektov, razmerja oddaljenosti) - povezave med objekti (komet - meteorski roj...) - gibanja objektov v vesolju in posledice (dan-noč, letni časi, mrki...) - sodobne raziskave v astronomiji in možnosti za prenos informacij v pouk v osnovni in srednji šoli Opazovanja v astronomiji s poudarkom na izvedbi v šoli: (10) - orientacija na nebu, koordinatni sistemi, orientacija in razlaga v preteklosti - astronomski pripomočki zvezdna karta, astronomski atlas, efemeride; računalniški programi, IKT v astronomiji, internet; optični pripomočki:
--

Content (Syllabus outline):

Lectures: Overview of the historical development of astronomy and didactics of astronomy. (4) Overview of astronomical objects, phenomena and processes: (6) - basic objects in astronomy (teaching in sequence of increasing distance from the Earth: The Moon, Sun, Solar system, Galaxy, local cluster ...) - dimensions conceptions (ratio of the size of objects, ratio of distances) - links between objects (comet - meteor showers ...) - movement of objects in space and consequences (day-night, seasons, eclipses ...) - modern research in astronomy and the potential for transmission of information in teaching in elementary and secondary school Observations in astronomy with focus on execution of them in school: (10) - orientation in the sky, coordinate systems, orientation and explanations in the past - astronomical Accessories star charts (Planisphere), astronomical atlas, ephemerides; computer programs, ICT in astronomy, internet; Optical devices:

projekcije, binokularji, teleskopi; ostali pripomočki: sekstant, laser...

- astronomska opazovanja s prostimi očmi:

Luna: mene, vzhajanje in zahajanje, mrki; Sonce: vzhajanje in zahajanje, mrki; meteorji; planeti; svetlobna onesnaženost; priprava, organizacija in opremljenost za astronomsko opazovanje

- astronomska opazovanja z optičnimi pripomočki: postavitve, kolimiranje, umerjanje, napajanje teleskopov, Go-To funkcija; opazovanja objektov v Osončju, Messierjev katalog, NGC in drugi katalogi; fotografija in video v astronomiji, obdelava z računalnikom, filtri, kamere; spektroskopija, fotometrija, druge metode; večji teleskopi, nadatmosferski teleskopi, radijski teleskopi, južno nebo, informacijsko-komunikacijska tehnologija v astronomiji

Astronomija v izobraževalni vertikali: (10)

- pregled astronomskih vsebin v kurikulumu rednih predmetov po izobraževalnih stopnjah od predšolske vzgoje do mature; druge možnosti: izbirni predmeti, raziskovalno in projektno delo, dnevi dejavnosti, tabori, društva in amaterska ter profesionalna astronomija

- preverjanje in ocenjevanje pri poučevanju astronomskih vsebin

- razvoj naravoslovnih kompetenc in spretnosti pri poučevanju astronomskih vsebin

- nivojsko zasnovano poučevanje astronomskih

vsebin (predšolska vzgoja, 1. triletje, 4. in 5. razred, predmet naravoslovje, fizika 8. in 9. razred, srednja šola

- mladi raziskovalci v astronomiji

SV:

računske naloge (reševanje aplikativnih problemov)

projections, binoculars, telescopes; other tools: sextant, laser...

- astronomical observations with naked-eyes: Moon: phases, rising and setting, eclipses; Sun: rising and setting, eclipses, meteors, planets, light pollution, preparation, organization and equipment for astronomical observation

- astronomical observation by optical devices: layout, collimation, calibration, power supply of telescopes, Go-To function, observation of objects in the solar system, Messier catalogue, NGC and other catalogues, photography and video in astronomy, processing with a computer, filters, cameras, spectroscopy, photometry, other methods ; larger telescopes, above-atmospheric telescopes, radio telescopes, Southern Sky, ICT and astronomy

Astronomy in education vertical: (10)

- review of astronomical content in the curriculum of regular subjects in education levels from pre-school till end of secondary school level; other possibilities: elective subjects, research and project work, activity days, camps, clubs and amateur and professional astronomy

- testing and evaluation in teaching astronomy content

- development of science competences and skills in teaching astronomy content

- different level based teaching astronomical content (Kindergarten, 1st three-year, 4th and 5th grade, the subject of science, physics in 8th and 9th grade, secondary school level

- young researchers in astronomy

Tutorial:

calculus exercises (solving applicative problems)

LW:

LV: - IKT, astronomski multimedijški pripomočki, astronomija in internet - določevanje dimenzij in oddaljenosti objektov v preteklosti in danes, - uporaba fizikalnih zakonov v astronomiji in poučevanju astronomije: mehanika nebesnih teles, gravitacijski zakon, Newtonovi in Keplerjevi zakoni, ohranitvene količine, jedrske reakcije, sevanje, Stefanov in Vienov zakon, Hubbleov zakon... - orientacija in koordinatni sistemi - uporaba astronomskih pripomočkov - izvedba dveh astronomskih učnih ur za različni izobraževalni stopnji TV: Izvesti osnovna astronomska opazovanja s praktično uporabo astronomskih pripomočkov: - organizacija astronomskih opazovanj v šoli - opazovanje Lune in Sonca - opazovanje planetov Osončja - izvedba osnovnih opazovanj s prostimi očmi - izvedba aktivnosti z uporabo astronomskih pripomočkov, - opazovanje svetlobne onesnaženosti na izbranem področju - izvedba opazovanj z optičnimi pripomočki izbranih astronomskih objektov globokega vesolja - pri opazovanju izbranega astronomskega objekta posneti astronomsko fotografijo in/ali video, računalniška obdelava - opazovanje meteorskega roja - izvedeno eno sistematično astronomsko opazovanje skozi daljši čas (Lunine mene, aktivnost Sonca, višina objekta v kulminaciji, analema, lune	- ICT, astronomical multimedia devices, astronomy and internet - determination of size and distance of objects in the past and today, - application of physical laws in astronomy and in teaching astronomy: mechanics of astronomical objects, the gravitational law, Newton's and Kepler's laws, conservation of physics quantities, nuclear reactions, radiation, Stefan's and Wien's law, Hubble's law ... - orientation and coordinate systems - the use of astronomical accessories - implementation of two astronomical lessons for the different educational level FW Perform basic astronomical observation with practical use of astronomical accessories: - organization of astronomical observations in school - observation of the Moon and the Sun - observation of the solar system planets - implementation of basic naked-eye observations - the execution of activities with the use of astronomical accessories and tools - observation of light pollution in the selected area - implementation of an optical observations of selected astronomical deep-space objects - record astronomical photography and/or video of selected astronomical object, computer processing - observation of meteor shower - implementation of a long-time-period systematic astronomical observation (moon, sun activity, the culmination of astronomical objects, analema, moons of planets, Venus phases, Jupiter Red Spot and moons ...)
--	---

planetov, Venerine mene, Jupitrova rdeča pega in lune...) Projektna naloga: Samostojno delo: organizacija in sistematična izvedba kvantitativnih opazovanj izbranega astronomskega objekta na dogovorjen način v simulaciji izobraževalnega procesa, priprava poročila.	Project Work: Independent work: organization and systematic execution of quantitative astronomical observations of selected astronomical object in the prescribed manner in simulation of educational process, the preparation of report.
--	---

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. Zwitter, T. (2002). Pot skozi vesolje. 1. izd. Ljubljana: Modrijan. ISBN 961-6357-87-5. [COBISS.SI-ID 118412800] <https://plus.cobiss.net/cobiss/si/sl/bib/pefmb/118412800>
2. Avsec, F., & Prosen, M. (2006). Astronomija. 5. natis. Ljubljana: DMFA – založništvo. ISBN 961-212-017-X. [COBISS.SI-ID 225483264] <https://plus.cobiss.net/cobiss/si/sl/bib/pefmb/225483264>
3. Južnič, S., & Prosen, M. (2008). Astronomija na Slovenskem in slovenski astronomi na tujem (12.–21. stoletje). Radovljica: Didakta. ISBN 978-961-6646-69-7. [COBISS.SI-ID 236720896] <https://plus.cobiss.net/cobiss/si/sl/bib/pefmb/236720896>
4. Strnad, J. (2008). Mala zgodovina vesolja. Ljubljana: DMFA – založništvo. ISBN 978-961-212-210-2. [COBISS.SI-ID 243246336] <https://plus.cobiss.net/cobiss/si/sl/bib/pefmb/243246336>
5. Chisholm, J., et al. (2008). Vesolje: velika ilustrirana enciklopedija. 1. natis. Ljubljana: Mladinska knjiga. ISBN 978-961-01-0460-5. [COBISS.SI-ID 239825152] <https://plus.cobiss.net/cobiss/si/sl/bib/pefmb/239825152>
6. Moore, P. (2006). The Amateur Astronomer [Elektronski vir]. 12th ed. London: Springer. ISBN 978-1-84628-286-7. [COBISS.SI-ID 31946757] <https://plus.cobiss.net/cobiss/si/sl/bib/pefmb/31946757>

Dodatna literatura/Additional readings:

1. Salaris, M., & Cassisi, S. (2005). Evolution of Stars and Stellar Populations. Chichester: J. Wiley. ISBN 0-470-09219-X. [COBISS.SI-ID 27344133]
2. Kambič, B. (2022). Spikina vrtljiva zvezdna karta [kartografsko gradivo]. Ljubljana: Spika. [COBISS.SI-ID 172979459]
3. Druga astronomska periodika: Spika, Sky & Telescope, Weltraum und Sterne, Kmica ter astronomske in astrofizikalne znanstvene revije/Other astronomical periodicals: Spika, Sky & Telescope, Weltraum und Sterne, Kmica and scientific journals in astronomy and astrophysics.
4. Zaupanja vredni spletni viri, npr.: www.nasa.gov/Trusted online sources, e.g.: www.nasa.gov

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

Študenti usvojijo znanja s področja didaktike astronomije za prenos znanj na nivo, ki je primeren za poučevanje v osnovni in srednji šoli.

Students acquire knowledge in the field of didactics of astronomy for the transfer of knowledge and skills to a level suitable for teaching in primary and secondary school.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Po uspešno zaključeni učni enoti študent:

- razume teme s področja didaktike astronomije,
- pridobi sposobnost samostojne organizacije in varne izvedbe različnih astronomskih opazovanj,
- uporabi znanje za natančno poročanje o izvedenih astronomski opazovanjih,
- poveže znanje za pripravo pouka astronomskih vsebin na različnih izobraževalnih stopnjah,
- uporablja računalniška orodja kot podporo pri poučevanju,
- razvija naravoslovne kompetence .

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Strokovna in informacijska pismenost.

Podajanje znanja za različne razvojne stopnje.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

On completion of this course student:

- understands topics of didactics of astronomy in details,
- gains ability to independently organize and safely execute various astronomical observations,
- uses knowledge to accurately report about executed observations,
- connects knowledge to prepare teaching lessons of astronomical content in different educational levels,
- uses computer and ICT as a support for teaching,
- develops science competences.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Scientific and informational literacy. Knowledge

communication at different development stages.

Metode poučevanja in učenja:

Multimedijska predavanja (razlaga, razgovor, demonstracija, uporaba simulacij in simulacijskih okolij)

Vodeno eksperimentalno delo (metoda dela s tekstom, metoda pisnih in grafičnih del, metoda praktičnih del, uporaba simulacij in simulacijskih okolij)

Problemsko učenje

Terensko delo

Learning and teaching methods:

Multimedia lectures (explanation, discussion, demonstration, use of simulations and simulation environments)

Guided experimental work (**work with text, work with graphic elements, practical work, use of simulations and simulation environments**),

Problem-based learning

Field work

Individual work

Individualno delo	Elements of flipped learning
Elementi obrnjenega poučevanja	Teaching and learning are done through the didactic use of ICT.
Poučevanje in učenje potekata z didaktično uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije.	

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %)

Assessment:

Ustni izpit	40 %	Oral exam
Pisni izpit	30 %	Written exam
Poročilo	30 %	Report

Reference nosilca / Lecturer's references:

- OSRAJNIK, Damjan, REPNIK, Robert, KLEMENČIČ, Eva, GRUBELNIK, Vladimir. Cognitive processes and astronomy education - learning about the historical development of astronomy and astronautics. V: ABERŠEK, Boris (ur.), FLOGIE, Andrej (ur.). <i>4th International Scientific Conference on Philosophy of Mind and Cognitive Modelling in Education : conference abstract proceedings : September 25, 2020 Maribor, Slovenia</i>. Maribor: Zavod Antona Martina Slomška, 2020. Str. 24. ISBN 978-961-92190-8-9. https://en.calameo.com/read/005830753d9be1e874c21. - KLEMENČIČ, Eva, REPNIK, Robert, OSRAJNIK, Damjan. Astronomske vsebine v e-učbeniku za osnovnošolsko fiziko. V: SLAVINEC, Mitja (ur.). <i>Astronomi v Kmici : šestindvajsetič</i>. Murska Sobota: AD Kmica, 2023. Str. 10-13, ilustr. ISBN 978-961-95235-3-7. - REPNIK, Robert, BERNAD, Peter, KRAŠNA, Marjan. Teaching physics using programming of simulations. V: SKALA, Karolj (ur.). <i>MIPRO 2020 : 43rd International Convention, September 28 - October 2, 2020, Opatija, Croatia : mipro proceedings</i>. Rijeka: Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, 2020. Str. 641-648, DOI: 10.23919/MIPRO48935.2020.9245274.
