



Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Sodobna digitalna orodja v izobraževalni tehniki
Course title:	Modern digital tools in technology education

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Enovit magistrski študijski program Predmetni učitelj 2. stopnje	Izobraževalna tehnika	2	4
Five-year master's degree program Subject Teacher	Technical education	2	4

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni / Obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	15	30			105	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Kosta Dolenc

Jeziki /
Languages:

Predavanja /
Lectures: slovenski / slovene

Vaje / Tutorial: slovenski / slovene

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

Osnovno znanje iz gradiv in obdelav ter tehniškega risanja.

Prerequisites:

Basic knowledge of materials and technologies and technical drawings.

Vsebina:**Predavanja:**

- Uvod v sodobna digitalna orodja: Pomen in uporaba v izobraževalni tehniki.
- 2D modeliranje: Osnove in napredne funkcije v CAD programih.
- 3D modeliranje: Principi ustvarjanja kompleksnih modelov in priprava za tiskanje.
- 3D tiskanje: Tehnologija tiskalnikov, materiali, priprava datotek (G-code).
- CNC naprave: Razumevanje rezkanja in laserskega graviranja.
- Programiranje za tehniko: Arduino – senzorji, aktuatorji in osnovni algoritmi.
- Robotika v izobraževanju: Uporaba konstrukcijskih kompletov za praktične naloge.

Seminarji:

- Oblikovanje integriranih projektov z uporabo 2D/3D modelov in CNC naprav.
- Razprava o primerih dobre prakse iz poučevanja z digitalnimi orodji.
- Priprava portfolia: dokumentacija projektov, analiza in refleksija.

Vaje:

- Praktično delo z izbranimi CAD orodji: izdelava tehničnih risb in modelov.
- Nastavitev in uporaba 3D tiskalnikov: od modela do izdelka.
- Priprava G-code datotek za CNC naprave: graviranje in rezkanje.
- Programiranje osnovnih nalog z Arduino in senzorji.

Content (Syllabus outline):**Lectures:**

- Introduction to Modern Digital Tools: Importance and applications in educational technology.
- 2D Modeling: Fundamentals and advanced functions in CAD programs.
- 3D Modeling: Principles of creating complex models and preparation for printing.
- 3D Printing: Printer technology, materials, file preparation (G-code).
- CNC Devices: Understanding milling and laser engraving.
- Programming for Technical Education: Arduino – sensors, actuators, and basic algorithms.
- Robotics in Education: Using construction kits for practical tasks.

Seminars:

- Designing integrated projects using 2D/3D models and CNC devices.
- Discussion of best practices in teaching with digital tools.
- Preparing a portfolio: project documentation, analysis, and reflection.

Tutorials:

- Hands-on work with selected CAD tools: creating technical drawings and models.
- Setting up and operating 3D printers: from model to product.
- Preparing G-code files for CNC devices: engraving and milling.
- Programming basic tasks using Arduino and sensors.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Pehan, S., Glodež, S., & Kramberger, J. (2021). *Osnove konstruiranja: univerzitetni učbenik* (1. izd., str. II, 232, 1). Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba.

Aberšek, B., Dolenc, K., Krecenbaher Mernik, K., Lešnik, M., Ploj Virtič, M., Rojc, T., Zemljak, D., & Živec, M. (2021). *Izzivi in priložnosti tehniškega izobraževanja* (M. Ploj Virtič, Ed.; 1. izd., p. 1 spletni vir (1 datoteka PDF (154))) . Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba.

<https://doi.org/10.18690/978-961-286-540-5>

Dolenc, K. (2012). *3D modeliranje in vizualizacija s programom SketchUp* (str. 205). Izotech.

Glodež, S. (2012). *Tehnično risanje* (5. natis, str. 208). Tehniška založba Slovenije.

Karner, T., & Gotlih, J. (2022). *Programiranje industrijskih robotov (1. izd.)*. Univerzitetna založba. <https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/652>

Cilji in kompetence:

Splošne kompetence:

- Razvijanje tehnično-didaktičnih pristopov z uporabo digitalnih orodij.
- Povezovanje različnih disciplin v področja izobraževanja tehnike
- Sposobnost samostojnega načrtovanja in izvajanja tehniških projektov.

Predmetno-specifične kompetence:

- Uporaba 2D in 3D modeliranja za pripravo tehničnih rešitev in dokumentacije.
- Priprava, pretvorba in uporaba datotek za 3D tiskanje ter CNC obdelavo.
- Razumevanje osnov programiranja za izobraževalne projekte, kot so Arduino in konstrukcijski kompleti.
- Uporaba tehničnih in digitalnih orodij za razvijanje izobraževalnih gradiv in projektov.

Objectives and competences:

General Competences:

- Development of technical-didactic approaches using digital tools.
- Integration of various disciplines into technical education.
- Ability to independently plan and execute technical projects.

Subject-specific Competences:

- Use of 2D and 3D modeling for preparing technical solutions and documentation.
- Preparation, conversion, and use of files for 3D printing and CNC processing.
- Understanding the basics of programming for educational projects such as Arduino and construction kits.
- Application of technical and digital tools for developing educational materials and projects.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben:

- Obvladovati procese 2D in 3D modeliranja.
- Razumeti in uporabiti 3D tiskalnike ter CNC naprave.
- Programirati praktične izobraževalne projekte.

Prenosljive/ključne spretnosti:

- Samostojno načrtovati in izvajati tehnične projekte.
- Integrirati digitalna orodja v pedagoški proces.
- Kritično analizirati in reševati tehnične probleme v izobraževalnem okolju.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

After completing this course, the student will be able to:

- Master 2D and 3D modeling processes.
- Understand and use 3D printers and CNC machines.
- Program practical educational projects.

Transferable/key skills:

- Independently plan and implement technical projects.
- Integrate digital tools into the educational process.
- Critically analyze and solve technical problems in an educational environment.

--	--

Metode poučevanja in učenja:

Frontalna predavanja
Seminarji
Vaje
Individualno delo

Learning and teaching methods:

Lectures
Seminars
Tutorials
Individual work

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %)

Assessment:

Portfolio	70	Portfolio
Ustni izpit	30	Oral exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

Šorgo, A., Ploj Virtič, M., & Dolenc, K. (2023). The idea that digital remote learning can happen anytime, anywhere in forced online teacher education is a myth. *Technology, knowledge and learning*, 28(4), 1461–1484. <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=87072>

Šorgo, A., Ploj Virtič, M., & Dolenc, K. (2021). Differences in personal innovativeness in the domain of information technology among university students and teachers. *Journal of information and organizational sciences*, 45(2), 553–565. <https://jios.foi.hr/index.php/jios/article/view/1627>

Dolenc, K., & Šorgo, A. (2020). Information literacy capabilities of lower secondary school students in Slovenia. *The journal of educational research*, 113(5), 335–342. doi:10.1080/00220671.2020.1825209

Dolenc, K., & Fošnarič, S. (2024). Understanding and responding to generational differences in digital skills in the educational environment. V *Education and society in transition: addressing the challenges of youth and technology* (str. 25–54). Dr. Kovač.

Živec, M., & Dolenc, K. (2021). Razvoj prostorske predstavljalivosti z uvedbo 3D modeliranja v osnovni šoli. V *Izzivi in priložnosti tehniškega izobraževanja* (str. 81–108). Univerzitetna založba. <https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/624>