

METODIKA KONSTRUIRANJA - PAP

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Metodika konstruiranja - PAP
Course title:	Engineering Design Methodology - PAP
Članica nosilka/UL Member:	UL FS

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri	Izbirnost
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Energetsko strojništvo (smer)	2. letnik	1. semester	obvezni
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Industrijsko inženirstvo (smer)	2. letnik	1. semester	obvezni
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Konstruiranje industrijskih sistemov (smer)	2. letnik	1. semester	obvezni
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Konstruiranje strojev in naprav (smer)	2. letnik	1. semester	obvezni
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Mehatronika (smer)	2. letnik	1. semester	obvezni
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Procesno strojništvo (smer)	2. letnik	1. semester	obvezni
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Proizvodne tehnologije (smer)	2. letnik	1. semester	obvezni
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Prometni pilot letala/helikopterja (smer)	2. letnik	1. semester	obvezni
Strojništvo - projektno	Snovanje in	2. letnik	1. seme	obvezn

aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	vzdrževanje letal (smer)		ster	i
---	--------------------------	--	------	---

Univerzitetna koda predmeta/University course code:

0562713

Koda učne enote na članici/UL Member course code:

3016-V

Predavanja /Lectures	Seminar /Seminar	Vaje /Tutorials	Klinične vaje /Clinical tutorials	Druge oblike študija /Other forms of study	Samostojno delo /Individual student work	ECTS
30		30			40	4

Nosilec predmeta/Lecturer:

Ivan Demšar, Janez Benedičič, Nikola Vukašinović

Izvajalci predavanj:

Izvajalci seminarjev:

Izvajalci vaj:

Izvajalci kliničnih vaj:

Izvajalci drugih oblik:

Izvajalci praktičnega usposabljanja:

Vrsta predmeta/Course type:

Obvezni splošni predmet/Compulsory general course

Jeziki/Languages:

Predavanja/Lectures:

Slovenščina

Vaje/Tutorial:

Slovenščina

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

Prerequisites:

Izpolnjevanje pogojev za vpis v Visokošolski strokovni študijski program I. stopnje Strojništvo - Projektno aplikativni program.

Meeting the enrollment conditions for the MECHANICAL ENGINEERING - Project Oriented Applied Programme.

Vsebina:

1. Predavanje - Uvod v metodiko konstruiranja
 - Konstruiranje v celem življenjskem ciklu izdelka
 - Nivoji in viri konstruiranja
 - Iskanje priložnosti za razvoj novega izdelka
 - Naravni in tehnični proces, ter razumevanje procesov
 - Primer izvedenega konstrukcijskega procesa
2. Predavanje - Konstrukcijske zahteve
 - Prepoznavanje potreb uporabnika
 - preslikava zahtev kupca v tehnične zahteve
 - QFD matrika
 - Vpliv standardov, regulative in socialno-konstrukcijskega okolja na konstrukcijske zahteve
3. Predavanje - Koraki konstruiranja
 - Faze konstrukcijskega procesa po VDI 2222
 - Konstrukcijski proces po avtomobilskem standard (zahtev, mejniki)
 - Konstruiranje za večjo zanesljivost
4. Predavanje - Sočasni razvoj
 - Značilnosti sočasnega razvoja
 - Prednosti in slabosti sočasnega izvajanja aktivnosti
 - Elementi sočasnega razvoja (metode, IT, vodenje projekta, dobavitelji in odjemalci)
5. Predavanje - Tehnični sistem in funkcijska struktura
 - Tehnični sistem, meje sistema
 - Funkcijska struktura; vloga abstraktne predstavitve problema
 - Funkcijska dekompozicija
6. Predavanje - Iskanje rešitev delnih funkcij
 - Fizikalni zakoni kot vir idej za delovne principe
 - Primer veriženja fizikalnih zakonov
 - Viri konstruiranja (topologija, material, fizikalni zakoni, geometrija)
7. Predavanje - Generiranje konceptov
 - Katalog delovnih principov, primeri
 - Morfološka matrika - predstavitev

Content (Syllabus outline):

1. Lecture - Introduction to engineering design methodology
 - Engineering design throughout the product life cycle
 - Levels and sources of construction
 - Finding opportunities to develop a new product
 - Natural and technical process, and understanding of processes
 - An example of an engineering design process performed
2. Lecture - Design requirements
 - Identifying user needs
 - mapping customer requirements into technical requirements
 - QFD matrix
 - Impact of standards, regulation and socio-structural environment on structural requirements
3. Lecture - Engineering design Steps
 - Phases of the engineering design process according to VDI 2222
 - Automotive engineering design process (requirements, milestones)
 - Engineering design for greater reliability
4. Lecture - Concurrent Development
 - Characteristics of simultaneous development
 - Advantages and disadvantages of carrying out activities simultaneously
 - Elements of concurrent engineering (methods, IT, project management, suppliers and clients)
5. Lecture - Technical system and functional structure
 - Technical system, system boundaries
 - Functional structure; the role of an abstract representation of a problem
 - Functional decomposition
6. Lecture - Finding solutions to partial functions
 - Physical laws as a source of ideas for working principles
 - An example of a chain of laws of physics
 - Sources of engineering design (topology, material, physical laws, geometry)

<p>delovnih principov</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koncipiranje delovnih rešitev - Matrika funkcij in funkcionalnosti <p>8. Predavanje – Generiranje konceptov</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konvencionalni pripomočki za iskanje rešitev - Variacija konstrukcijskih značilnosti - Sinteza variant / rešitev <p>9. Predavanje – Metode za spodbujanje kreativnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nevihta možganov (brainstorming) - galerijska metoda - metoda 6 klobukov - bionika, - Sistematično reševanje problema v 8 korakih <p>10. Predavanje – Vrednotenje in izbira najboljših konceptov</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vrednotenje po tehniških kriterijih - Vrednotenje po ekonomskih kriterijih - Model za ocenjevanje rešitev po tehničnih in ekonomskih kriterijih - Model ocenjevanja kriterijev s funkcijo <p>11. Predavanje – Izvedba konstrukcije in detajliranje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materializacija delovnega principa - Principi enoličnosti pri oblikovanju konstrukcije - Principi enostavnosti pri konstruiranju <p>12. Predavanje – Izvedba konstrukcije in detajliranje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Princip podpornega delovanja, princip stabilnosti in labilnosti - Principi varnosti pri konstruiranju - Pravila pri oblikovanju konstrukcije (izravnavna sil, deformabilnost, delne funkcije) <p>13. Predavanje – Izvedba konstrukcije in detajliranje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Smernice pri oblikovnem konstruiranju - Konstruiranje in izdelovalne tehnologije - Modularna struktura proizvodov <p>14. Predavanje – Prototipiranje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vloga virtualnih in fizičnih prototipov v procesu razvoja izdelkov - Delni prototipi - 3D printanje in prototipiranje 	<p>7. Lecture - Concept Generation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Working principles catalog, examples - Morphological matrix - presentation of working principles - Designing work solutions - Function and Functionality Matrix <p>8. Lecture: Generating concepts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conventional tools for searching solutions - Variation in structural features - Synthesis of variants / solutions <p>9. Lecture - Methods for stimulating creativity</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brainstorming - Gallery method - Method of 6 hats - Bionics, - Systematic solution of the problem in 8 steps <p>10. Lecture: Evaluation and selection of the best concepts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluation by technical criteria - Evaluation by economic criteria - Model for evaluating solutions by technical and economic criteria - Criteria evaluation model with function <p>11. Lecture: Design and detailing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialization of the working principle - Principles of uniformity in structural design - Principles of simplicity of engineering design <p>12. Lecture: Embodiment design and detailing</p> <ul style="list-style-type: none"> - The principle of supportive action, the principle of stability and lability - Principles of product design safety - Structural design rules (force balancing, deformability, partial functions) <p>13. Lecture: Embodiment design and detailing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Engineering design guidelines - Engineering design and manufacturing technologies - Modular product structure <p>14. Lecture – Prototyping</p> <ul style="list-style-type: none"> - The role of virtual and physical prototypes in the product development
--	---

<ul style="list-style-type: none"> - Verifikacija in validacija proizvodov 15. Predavanje – Informacijska podpora pri konstruiranju <ul style="list-style-type: none"> - Tehnični informacijski sistemi in konstruiranje - Tipizacija gradnikov - Klasifikacija gradnikov - Posebnosti dela v virtualnih delovnih skupinah 	process <ul style="list-style-type: none"> - Partial prototypes - 3D printing and prototyping - Verification and validation of products 15. Lecture - Information support for design <ul style="list-style-type: none"> - Technical information systems and engineering design - Typing of building blocks - Classification of building blocks - Specificities of working in virtual workgroups
---	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Jože Hlebanja, Metodika konstruiranja, Fakulteta za strojništvo, UL, Ljubljana 2003 [COBISS.SI-ID [123009024](#)]
2. G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen, K.H. Grote, (2007), Engineering design, A Systematic Approach, Third Edition, Springer [COBISS.SI-ID [1391899](#)]
3. M. M. Andreasen, Integrated Product Development, Technical University of Denmark, 2000 [COBISS.SI-ID [642843](#)]
4. K.T. Ulrich and S.D. Eppinger, Product Design and Development, 7th edition, McGraw-Hill, 2020, [COBISS.SI-ID [174327811](#)]
5. Ullman, D.G., The Mechanical Design Process, 6th Edition, 2018, [COBISS.SI-ID [11277339](#)]

Cilji in kompetence:

<p>Cilji:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Razumeti konstrukcijski proces kot razvojno-raziskovalni proces za tehnični sistem 2. Zasnovati tehnični process in pripraviti konstrukcijski zahtevnik 3. Povezati med seboj delovne principe v celovit tehnični sistem 4. Prepoznati vplive okolice tako, da bo znal opredeliti meje sisteme 5. Uveljaviti model modularne gradnje po funkciji in funkcionalnosti <p>Kompetence:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S1-PAP, S2-PAP, S4-PAP, S5-PAP, S9-PAP, P1-PAP: Študent je usposobljen za samostojen metodičen pristop v razvoju novega izdelka tako, da bo sam prepoznaval kritične elemente procesa ter nastavil plan razvoja z upoštevanjem novih znanj iz področja

Objectives and competences:

<p>Objectives:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the engineering design process as a R&D process for technical systems 2. Design the technical process and prepare the engineerig design request 3. Integrate working principles into a comprehensive technical system 4. Recognize the effects of the environment so that it can identify the boundaries of the systems 5. Implement the modular construction model by function and functionality <p>Competencies:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S1-PAP, S2-PAP, S4-PAP, S5-PAP, S9-PAP, P1-PAP: The student is trained in an independent methodical approach in the development of a new product, so that he / she will
--

<p>strojništva in drugih področij.</p> <p>2. S13-PAP: Samostojno iskanje virov znanja, selekcija virov in uporaba.</p> <p>3. S6-PAP, S11-PAP, P6-PAP: Delo v skupini in sposobnost predstavitve strokovnih problemov in rešitev.</p>	<p>identify the critical elements of the process and set the development plan and integrating new knowledge in mechanical engineering and other fields.</p> <p>2. S13-PAP: Independent search for knowledge sources, resource selection and use.</p> <p>3. S6-PAP, S11-PAP, P6-PAP: Teamwork and the ability to present professional problems and solutions.</p>
--	--

Predvideni študijski rezultati:

<p>Znanja:</p> <p>Z1. Poglobljeno strokovno teoretično in praktično znanje na področju razvoja izdelkov, podprto s širšo teoretično in metodološko osnovo.</p> <p>Spretnosti:</p> <p>S1.1 Izvajanje kompleksnih operativno-strokovnih opravil pri razvojno-konstrukcijskem procesu in sistematičnega pristopa pri reševanju problemov.</p> <p>S1.2 Obvladovanje zahtevnih, kompleksnih delovnih procesov ob samostojni uporabi znanja v novih delovnih situacijah. Samostojen bo pri iskanju in vrednotenju pridobljenih informacij.</p> <p>S1.3 Diagnosticiranje in reševanje problemov v različnih delovnih okoljih konstruiranja.</p> <p>Sposobnost izbire ustreznih metod za posamezne faze razvoja izdelka in uporabe računalniško podprtih orodij pri predstavitvi rešitev in pri komunikaciji v skupini.</p>	<p>Knowledge:</p> <p>Z1. In-depth professional theoretical and practical knowledge in product development, supported by a broader theoretical and methodological basis.</p> <p>Skills:</p> <p>S1.1 Performing complex operational and professional tasks in the development-engineering design process and systematic approach to problem solving.</p> <p>S1.2 Mastering complex work processes while independently using knowledge in new work situations. He/she will be independent in finding and evaluating the obtained information.</p> <p>S1.3 Diagnosing and solving problems in different work environments of engineering design.</p> <p>Ability to choose the appropriate methods for each stage of product development and use computer-aided tools to present solutions and in team communication.</p>
---	--

Metode poučevanja in učenja:

<p>P1 Avditorna predavanja z reševanjem izbranih - za področje značilnih - teoretičnih in praktično uporabnih primerov.</p> <p>P4 Laboratorijske vaje z namenskim didaktičnimi pripomočki:</p>	<p>Learning and teaching methods:</p> <p>P1 Lectures by solving selected - typical - theoretical and practical examples.</p> <p>P4: Laboratory exercises with dedicated didactic aids:</p> <ul style="list-style-type: none"> • computer workstations
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • računalniške delovne postaje • namenska programska oprema za vodenje razvoja izdelkov • namenska programska oprema za 3D modeliranje in simulacije <p>P6 Interaktivna predavanja</p> <p>P8 Izdelava in predstavitev aplikativnih seminarskih nalog</p> <p>P9 Skupinsko delo (viharjenje možganov, projektno delo, uporaba specifičnih metod v skupini)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • dedicated software for managing product development • dedicated software for 3D modeling and simulations. <p>P6 Interactive Lectures</p> <p>P8 Preparing and presentation of applied project tasks</p> <p>P9 Teamwork (structured discussion, brainstorming, project work, specific methods for teamwork)</p>
--	--

Načini ocenjevanja:

Delež/ Weight

Assessment:

- Teoretične vsebine (predavanja).	50,00 %	- Theoretical content (lectures).
- Samostojno delo na laboratorijskih vajah.	30,00 %	- Independent work in laboratory exercises.
- Projektna naloga.	20,00 %	- Project work.

Ocenjevalna lestvica:

Grading system:

5 - 10, pri čemer velja, da je pozitivna ocena od 6 - 10	5 - 10, a student passes the exam if he is graded from 6 to 10
--	--

Reference nosilca/Lecturer's references:

Janez Benedičič:

1. DEMŠAR, Ivan, **BENEDIČIČ, Janez**. *Lahko predalčno kolo za povečanje oprijema in stabilnosti terenskih vozil : patent : SI25967 A, 2021-08-31*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2021 9 f., 5 f. pril., ilustr.
<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/077439481/publication/SI25967A?q=SI25967>, <http://www3.uit-sipo.si/PublicationServer/getpdf.jsp?cc=SI&pn=25967&ki=A&lg=sl>. [COBISS.SI-ID 77196803]
2. **BENEDIČIČ, Janez**, BERNIK, Rajko. Vpliv pretoka zraka na sušenje krme na sušilnih napravah. *Acta agriculturae Slovenica*. [Tiskana izd.]. 2019, letn. 114, št. 1, str. 5-11, ilustr. ISSN 1581-9175.
<http://ojs.aas.bf.uni-lj.si/index.php/AAS/article/view/1214/343>,
<http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-VJC1RXKJ>, DOI: 10.14720/aas.2019.114.1.1. [COBISS.SI-ID 9322105]
3. VUKAŠINOVIČ, Nikola, **BENEDIČIČ, Janez**, ŽAVBI, Roman. Evolution of communication skills in virtual product development process : experience from EGPR. V: HESSAMI, Ali. *Harnessing knowledge, innovation and competence in engineering of mission critical systems*. London: IntechOpen, 2020. Str. 1-20, ilustr. ISBN 978-1-78984-109-1, ISBN 978-1-78984-467-2.
<https://www.intechopen.com/books/harnessing-knowledge-innovation-and-competence-in-engineering-of-mission-critical-systems/evolution-of->

[communication-skills-in-virtual-product-development-process-experience-from-egpr, https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=117420](https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=117420), DOI: [10.5772/intechopen.90059](https://doi.org/10.5772/intechopen.90059). [COBISS.SI-ID [21167363](https://www.cobiss.si/id/21167363)]

4. **BENEDIČIČ, Janez**, KREK, Janez, LEBEN, Vilko, VELEZ VÖRÖS, Gusztav, BERAUS, Tadej, POTOČNIK, Simon, ŽAVBI, Roman. Development of an automatic marketplace using virtual collaboration. *Tehnički vjesnik : znanstveno-stručni časopis tehničkih fakulteta Sveučilišta u Osijeku*. ožu.-tra. 2015, god. 22, br. 2, str. 431-441, ilustr. ISSN 1330-3651. DOI: [10.17559/TV-20140904230909](https://doi.org/10.17559/TV-20140904230909). [COBISS.SI-ID [13981723](https://www.cobiss.si/id/13981723)]
5. TAVČAR, Jože, **BENEDIČIČ, Janez**, ŽAVBI, Roman. Knowledge management support in the engineering change process in small and medium-sized companies. *International journal of agile systems and management*. [Print ed.]. 2019, vol. 12, no. 4, str. 354 - 381, ilustr. ISSN 1741-9174. <https://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=104587>, DOI: [10.1504/IJASM.2019.104587](https://doi.org/10.1504/IJASM.2019.104587). [COBISS.SI-ID [17025307](https://www.cobiss.si/id/17025307)]

Nikola Vukašinović:

1. ŽAVBI, Roman, **VUKAŠINOVIĆ, Nikola**. A concept of academia-industry collaboration to facilitate the building of technical and professional competencies in new product development. *International journal of engineering education*. 2014, vol. 30, no. 6, str. 1562-1578, ilustr. ISSN 0949-149X. [COBISS.SI-ID [13757979](https://www.cobiss.si/id/13757979)], [JCR, SNIP, WoS]
2. **VUKAŠINOVIĆ, Nikola**, DUHOVNIK, Jože. *Aktivacijski ventil iz plastičnih mas z možnostjo ročne ali elektromagnetne aktivacije : SI 24183 (A), 2014-03-31*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2014. 6 f., 2 f. pril., ilustr. [COBISS.SI-ID [13405467](https://www.cobiss.si/id/13405467)] patentna družina: Številka prijave: P-201300253
3. **VUKAŠINOVIĆ, Nikola**, VASIĆ, Dušan, TAVČAR, Jože. Application of knowledge management system to injection mold design and manufacturing in small enterprises. V: MARJANOVIĆ, Dorian (ur.), et al. Design 2018 : excellence in design : proceedings USB. Zagreb: Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture; Glasgow: Design Society, 2018. F. 1733-1744, ilustr. Proceedings of the ... International Design Conference. ISBN 978-953-7738-59-4. ISSN 1847-907 <https://doi.org/10.21278/idc.2018.0160>. [COBISS.SI-ID [16250651](https://www.cobiss.si/id/16250651)]
4. FAIN, Nuša, ŽAVBI, Roman, **VUKAŠINOVIĆ, Nikola**. The influence of product complexity on team performance within NPD. V: MARJANOVIĆ, Dorian (ur.), et al. Design 2016: excellence in design. Zagreb: Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture; Glasgow: Design Society, 2016. Datoteka papers/367 (f. 2069-2080), ilustr. Proceedings of the ... International Design Conference. ISSN 1847-9073. [COBISS.SI-ID [14656283](https://www.cobiss.si/id/14656283)], [Scopus do 26. 11. 2021: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0,33]
5. DEMŠAR, Ivan, ČERNE, Borut, TAVČAR, Jože, **VUKAŠINOVIĆ, Nikola**, ZORKO, Damijan. Agile development of polymer power transmission systems for e-mobility : a novel methodology based on an e-bike drive case study. *Polymers*. 2023, vol. 15, iss. 1, str. 1-24, ilustr. ISSN 2073-4360. <https://www.mdpi.com/2073-4360/15/1/68>, <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=143567>, DOI: [10.3390/polym15010068](https://doi.org/10.3390/polym15010068). [COBISS.SI-ID [135469315](https://www.cobiss.si/id/135469315)]

Ivan Demšar:

1. **DEMŠAR, Ivan**, ČERNE, Borut, TAVČAR, Jože, VUKAŠINOVIĆ, Nikola, ZORKO, Damijan. Agile development of polymer power transmission systems for e-mobility : a novel methodology based on an e-bike drive case study. *Polymers*. 2023, vol. 15, iss. 1, str. 1-24, ilustr. ISSN 2073-4360. <https://www.mdpi.com/2073-4360/15/1/68>, [Repozitorij Univerze v Ljubljani - RUL](#), DOI: [10.3390/polym15010068](https://doi.org/10.3390/polym15010068). [COBISS.SI-ID [135469315](#)].
2. TAVČAR, Jože, **DEMŠAR, Ivan**, DUHOVNIK, Jože. Engineering change management maturity assessment model with lean criteria for automotive supply chain. *Journal of engineering design*. [Print ed.]. Apr. 2018, vol. 29, iss. 4/5, str. 235-257, ilustr. ISSN 0954-4828. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09544828.2018.1463513>, DOI: [10.1080/09544828.2018.1463513](https://doi.org/10.1080/09544828.2018.1463513). [COBISS.SI-ID [16014107](#)].
3. ZORKO, Damijan, ČERNE, Borut, **DEMŠAR, Ivan**, TAVČAR, Jože. Agilni razvoj kompleksnih fizičnih izdelkov. V: GOLOBIČ, Iztok (ur.), CIMERMAN, Franc (ur.), ZUPANČIČ, Matevž (ur.). *Engineering - a world of new opportunities : proceedings of the 9th AMES International Conference, Ljubljana, Slovenia, December 15th, 2020 = Inženirstvo - svet novih priložnosti : zbornik 9. Mednarodne konference strojnih inženirjev Slovenije, Ljubljana, 15. december 2020*. 1st ed. Ljubljana: Association of Mechanical Engineers of Slovenia - AMES: = Zveza strojnih inženirjev Slovenije - ZSIS, 2021. Str. 22-23, ilustr. Svet strojništva, letn. 9, št. P1. ISBN 978-961-95250-0-5. ISSN 1855-6493. <https://www.zveza-zsis.si/wp-content/uploads/2021/01/e-Zbornik-AS2020.pdf>. [COBISS.SI-ID [49989379](#)].
4. **DEMŠAR, Ivan**, BENEDIČIČ, Janez. *Lahko predalčno kolo za povečanje oprijema in stabilnosti terenskih vozil : patent : SI25967 A, 2021-08-31*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2021. 9 f., 5 f. pril., ilustr. <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/077439481/publication/SI25967A?q=SI25967>, <http://www3.uil-sipo.si/PublicationServer/getpdf.jsp?cc=SI&pn=25967&ki=A&lg=sl>. [COBISS.SI-ID [77196803](#)] patentna družina: P-202000031, 2020-02-14.
5. **DEMŠAR, Ivan**, BENEDIČIČ, Janez. *Razvoj prototipnega stroja za pobiranje semen SEMENKO NRP : zaključno poročilo projekta*. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, Laboratorij za konstruiranje, 2022. 30 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [136809731](#)].