



### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Tehniška matematika 1
<b>Course title:</b>	

Študijski program Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Inženiring vozila Engineering and vehicles		prvi first	prvi first

**Vrsta predmeta / Course type** obvezen/ obligatory

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:** UN-1

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	-	45	-	-	90	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:** doc. dr. Janez Povh

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenski/ Slovenian
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenski/Slovenian

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

#### Prerequisites:

<ul style="list-style-type: none"><li>Pogoj za vključitev v delo je vpis v 1. letnik študija in ustrezna prisotnost na vajah</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>enrolment in the 1st year of study and adequate attendance at practical lessons</li></ul>
--	---

#### Vsebina:

#### Content (Syllabus outline):

<ul style="list-style-type: none"><li><i>Uvod:</i> osnove matematičnega sklepanja, teorija množic, številske množice s poudarkom na obsegu kompleksnih števil (operacije, polarni zapis, grafični prikaz).</li><li><i>Zaporedja:</i> definicija, lastnosti zaporedij (monotonost, omejenost, konvergentnost).</li><li><i>Vrste:</i> definicija, konvergenca, posebne vrste.</li><li><i>Funkcije ene spremenljivke:</i> Definicija funkcije, lastnosti funkcije, graf realnih funkcij, zveznost, inverzna funkcija, posebne funkcije (polinomi, racionalne f., eksponentne, logaritemske, trigonometrične, ciklotometrične, hiperbolične), limita funkcije, parametrično in polarno podane funkcije,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><i>Introduction:</i> basics of logic, set theory and numeral systems with focus on the field of complex numbers (operations, polar form, graphical representations).</li><li><i>Sequences:</i> definition and basic properties (convergence, boundedness, monotonicity)</li><li><i>Series:</i> definition, convergence, convergent criteria (D'Alembert, quotient, Leibnitz criteria), special series.</li><li><i>Functions:</i> definition, properties, graph of a real function, limits, continuity, inverse, special real functions (polynomials, rational functions, exponent and logarithmic function, trigonometric, cyclometric and hyperbolic functions), limit of function, polar and parametric formulation of function, application of functions in mechanics.</li></ul>
---	---



<p>uporaba funkcij v mehaniki.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Odvod</i>: definicija, lastnosti, odvodi elementarnih funkcij, odvod parametrično podane funkcije, uporaba odvoda pri risanju funkcij, pri določanju ekstremov, pri določanju prevojev, diferencial, Taylorjeva vrsta in Taylorjeva formula, L'Hospitalovo pravilo, uporaba odvoda v mehaniki.</li><li>• <i>Nedoločeni integral</i>: definicija nedoločenega integrala, metode za računanje nedoločenih integralov (substitucija, integracija po delih), integracija racionalnih, iracionalnih in trigonometričnih funkcij, uporaba odvoda v mehaniki.</li><li>• <i>Določeni integral</i>: definicija in pomen določenega integrala, uporaba pri računanju dolžin, ploščin, površin, prostornin, težišč, momentov, nepravi integral, uporaba v mehaniki.</li><li>• <i>Diferencialne enačbe</i>: definicija, pojem rešitve, začetne vrednosti, enačbi z ločenima in ločljivima spremenljivkama, homogena enačba, linearna enačba prvega reda, linearna enačba drugega reda s konstantnimi koeficienti, Bernoullijeva, Lagrangeova, Clairtova, uporaba v mehaniki.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Derivatives</i>: definition, properties, derivatives of basic real functions, application of derivatives in drawing graphs and calculating extreme and saddle points. Differential, Taylor series, L'Hospital rule, application of derivatives in mechanics.</li><li>• <i>Indefinite integral</i>: definition, basic methods for calculating the indefinite integral (substitution, per partes), integration of rational, irrational and trigonometric functions, application in mechanics.</li><li>• <i>Definite integral</i>: definition, application in calculating length curves, areas of figures and volume or surface of rotations; improper integral; application in mechanics.</li><li>• <i>Differential equations</i>: definition of differential equation and its solution, initial value problem, dif. equations with separable variables, homogeneous dif. equation, linear d.e. of first order, linear d. e. of second order with constant coefficients, Bernoulli's, Lagrange's and Clairot's dif. eq., application in mechanics.</li><li>• <i>Integral transformations</i>: Laplace and Fourier transformation, application in mechanics.</li></ul>
--	--

### Temeljni literatura in viri / Readings:

#### Temeljna literatura

- Kreyszig, E.: Advanced engineering mathematics, 17. izdaja, John Wiley and sons, 1993.
- Jamnik J.: Matematika, Ljubljana, Društvo matematikov, fizikov in astronomov, Ljubljana, 1990.
- Usenik, J.: Matematične metode v logistiki, Valvasorjev raziskovalni center, Krško, 2006.
- Fošner, M. et. al: Matematične metode - vaje. Društvo matematikov in fizikov Slovenije, Ljubljana, 2009 (v pripravi).
- Dobovišek, M.: Matematika za farmacevte, DMFA, Ljubljana, 2007.

### Cilji in kompetence:

#### Cilji

Ponoviti in nadgraditi znanje o

- temeljnih matematičnega sklepanja,
- temeljnih matematičnih postopkih,
- tistih matematičnih konceptih in orodjih, ki so pomembna v industrijskem inženiringu.

#### Kompetence

### Objectives and competences:

#### Objectives

Revise and enhance the knowledge about:

- basics of logic,
- basics of mathematical procedures,
- mathematical concepts and tools important in industrial engineering.

#### Competences

- ability of analysis and synthesis while solving technical problems,



<ul style="list-style-type: none"><li>• sposobnost razvijanja in obvladovanja matematičnih programov,</li><li>• sposobnost razvijanja matematičnih metod za razvoj celovite kakovosti,</li><li>• sposobnost analize in sinteze pri reševanju problemov na tehniškem področju,</li><li>• sposobnost obvladovanja sodobnih kvantitativnih metod,</li><li>• usposobljenost za kritično presojanje,</li><li>• sposobnost aplikacije teoretičnega znanja v praksi,</li><li>• sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja z različnih področij in njihova uporaba,</li><li>• sposobnost matematičnega razumevanja, predvsem s področja statistike, verjetnosti in tehnike ter uporabe v praksi – aplikacije.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ability to manage modern quantitative methods,</li><li>• ability of critical judgement,</li><li>• ability to use theoretical knowledge in practice,</li><li>• ability to combine and use knowledge from different fields, ability of mathematical logic, especially from the field of statistics, probability and technical problems and their applications in practice.</li></ul>
---	--

**Predvideni študijski rezultati:**

**Intended learning outcomes:**

<p><b>Predvideni študijski dosežki</b></p> <p><i>Študent/študentka:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• osvoji pojme matematične analize,</li><li>• se navadi logičnega sklepanja, nauči se oceniti velikostni red rezultata, natančnosti izražanja, pisanja in razmišljanja,</li><li>• spozna temeljne matematične metode za uporabo v mehaniki,</li><li>• se usposobi za uporabo matematike kot teoretičnega orodja v mehaniki.</li></ul>	<p>Knowledge and understanding:</p> <p><i>Student:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• learns the concepts of mathematical analysis,</li><li>• learns logical reasoning, how to evaluate the value order of result, accuracy in speaking, writing and thinking,</li><li>• learns basic mathematical methods to be used in mechanics, learns how to use mathematics as a theoretical tool in mechanics.</li></ul>
---	--

**Metode poučevanja in učenja:**

**Learning and teaching methods:**

<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Predavanja</i> z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov).</li><li>• <i>Vaje</i>, kjer bodo študentje na konkretnih problemih ponovili, utrdili in dodatno osvetlili pojme in metode, spoznane na predavanjih.</li><li>• <i>Kolokviji</i>: z njimi bodo študentje stimulirani, da sproti študirajo snov, ki bo obravnavana na predavanjih in vajah.</li><li>• <i>Domače naloge</i>: z njimi se vzpodbuja študente k sprotnemu delu in utrjuje znanje.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• lectures with active students (explanation, discussion, questions, examples, solving problems),</li><li>• practical exercise where students revise theory (methods, terms) from the lectures,</li><li>• half-term exams to encourage the students to study regularly, homework to encourage the students to study and revise regularly.</li></ul>
--	---

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) / Assessment:



**Weight (in %)**

<ul style="list-style-type: none"><li>Ocenjevalna lestvica – skladno s Pravilnikom o preverjanju in ocenjevanju znanja.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>scale of grades according to the Regulations on Examination and Assessment of Knowledge</li></ul>
---	--	---

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- Povh, J., Rendl, F., Wiegele, A.: A boundary point method to solve semidefinite programs. *Computing*, vol. 78, št. 3, str. 277-286, 2006.
- Povh, J., Rendl, F.: A copositive programming approach to graph partitioning. *SIAM j. optim. (Print)*, vol. 18, no. 1, str. 223-241, 2007.
- Malick, J., Povh, J., Rendl, F., Wiegele, A.: Regularization Methods for Semidefinite Programming, *SIAM J. Optim.*, vol. 20, št. 1, str. 336-356 (2009).
- Povh, J., Rendl, F.: Copositive and semidefinite relaxations of the quadratic assignment problem, *Discrete Optim.*, vol. 6, št. 3, str. 231-241, 2009.
- Povh, J.: Assignment problems in logistics. *Logistics and sustainable transport*, 15-02-08, vol. 1, št. 3, 10 str., 2008.
- Povh, J., Pustavrh, S. *Matematične metode : zbirka rešenih nalog*. Novo mesto: Visoka šola za upravljanje in poslovanje Novo mesto, 2003.