

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Materiali
Course title:	Materials

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

Vrsta predmeta / Course type	obvezni/obligatory
-------------------------------------	--------------------

Univerzitetna koda predmeta / University course code:	VS_11008
--	-----------------

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	-	20	10	-	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:	Doc. dr. Marica Prijanovič Tonkovič
-------------------------------------	-------------------------------------

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	slovenski/ Slovenian
	Vaje / Tutorial:	slovenski/Slovenian

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

- vpis v prvi letnik študija,	- enrolment in the first year of study
-------------------------------	--

Prerequisites:

Vsebina:

<ul style="list-style-type: none"> - Uvod. - Preiskava materiala s poudarkom na preizkusih, ki se izvajajo za sestavne dele v avtomobilski industriji: <ul style="list-style-type: none"> ▪ preiskave s porušitve materiala, ▪ preiskave brez porušitve materiala. - Strjevanje kovin in zlitin. - Vrste materialov v avtomobilski industriji: <ul style="list-style-type: none"> ▪ metalurgija železa: pridobivanje železa in jekla, razdelitev jekla, siva litina z lamelastim grafitom, siva litina z nodularnim grafitom, bela litina, temprana litina, ▪ neželezne kovine in njihove zlitine: težke kovine, lahke kovine, ▪ nekovinski materiali: polimerni materiali (delitev polimernih materialov, postopki predelave polimernih materialov, lastnosti in uporaba polimernih materialov), keramika, pri visokih temperaturah

Content (Syllabus outline):

<ul style="list-style-type: none"> - Introduction - Material examinations with the emphasis on tests done on components used in automobile industry: <ul style="list-style-type: none"> ▪ examinations with destruction of material, ▪ examinations without destruction of material. - Solidification of metals and alloys. - Types of materials in automobile industry: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metallurgy of iron: producing iron and steel, classification of steel, grey cast iron with flaky graphite, ductil iron, white cast iron, malleable cast iron ▪ Non-ferrous metals and their alloys: heavy metals, light metals ▪ Non-metal materials: polimers (their classification, ways of treatment, characteristics and use), ceramics, heat-resistant materials and other non- metal materials - Sintered materials: production of sintered

Velja od: 1. 10. 2019	Sprejel: Senat FINI Novo mesto
-----------------------	--------------------------------

<p>obstojna gradiva ter ostala nekovinska gradiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sintrani materiali</i>: izdelava sintranih izdelkov, uporaba sintranega materiala. - <i>Materiali za orodja in oplemenitenje površine</i>. - <i>Materiali v nanotehnologijah</i>. - <i>Preoblikovanje</i>: valjanje, vlečenje, globoki vlek, iztiskovanje, kovanje in stiskanje. - <i>Toplotna obdelava</i>: vrste toplotne obdelave, pomen toplotne obdelave v praksi. - <i>Korozija</i>: teoretične osnove korozije, vrste korozije, preprečevanje korozije, korozija v avtomobilski industriji. - <i>Standardizacija, standardi o materialih</i>. 	<p>products, use of sintered material.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materials for tools and refining of surfaces. - Materials in nanotechnology - Re-shaping: rolling, drawing, deep drawing, extruding, forging and pressing. - Heat treatment: types, importance in practice. - Corrosion: theoretical analysis, types, prevention of corrosion, corrosion in automobile industry. - Standardisation, material standards.
--	---

Temeljni literatura in viri / Readings:

<p>Obvezna literatura / Obligatory literature</p> <ul style="list-style-type: none"> - F. Zupanič, I. Anžel (2007): Gradiva. - M. P. Tonkovič (2014): Materiali. Novo mesto: Šolski center Novo mesto. - R. Šturm (2010): Nekovinska in kompozitna gradiva [Elektronski vir]: izbrana poglavja za učno snov pri predmetu Nekovinska in kompozitna gradiva na I. stopnji VSS. Ljubljana : Fakulteta za strojništvo. - R. Šturm (2014): Konstrukcijska gradiva [Elektronski vir] : izbrana poglavja za učno snov pri predmetu Konstrukcijska gradiva na I. stopnji PAP. Ljubljana : Fakulteta za strojništvo. - Kraut, B. (2003). Krautov strojniški priročnik. Ljubljana: Littera picta. - Jež, M...[et.al.] (1998). Strojno tehnološki priročnik. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije. - E-gradiva predmeta / E-Course material <p>Priporočljiva literatura / Recommended literature</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kovač, M. (2001). Gradiva. Zapiski predavanj. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.
--

Cilji in kompetence:

<p>Cilji</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spoznati teoretične osnove materialov. - Pridobiti znanje za samostojno analizo in sintezo različnih materialov, ki se danes uporabljajo doma in v tujini. <p>Kompetence</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost evidentiranja problema in njegove analize ter predvidevanja operativnih rešitev v tehnološkem smislu, - sposobnost obvladanja standardnih razvojnih metod, postopkov in procesov, - sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi, - avtonomnost v strokovnem delu s področja avtomobilizma, - sposobnost razumevanja in uporabe 	<p>Objectives and competences:</p> <p>Objectives</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquire basic theoretical knowledge of materials. - Acquire knowledge for independent analysis and synthesis of different materials used at home and abroad. <p>Competences</p> <ul style="list-style-type: none"> - being able to recognize the problem and its analysis and predict possible technological solutions, - being able to master standard development methods, procedures and processes, - being able to use theoretical knowledge in practice, - being autonomous at professional work in automobilism, - being able to understand and use modern theories from technical, technological and nature-science sciences, - being able to mathematically understand
--	---

<p>sodobnih teorij s področja tehniških, tehnoloških in naravoslovnih ved,</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost matematičnega razumevanja tehničnih problemov in uporaba matematike pri reševanju le-teh, - sposobnost reševanja konkretnih delovnih problemov na področju tehnologij materialov in uporabe različnih materialov v praksi, - sposobnost stalne uporabe informacijske in komunikacijske tehnologije na svojem strokovnem področju, - poznavanje mehanske in kemične lastnosti materialov, njihovo uporabo in metode predelave, - aktivno in kritično spremljanje razvoja novih metod uporabe materialov na področju avtomobilizma s poudarkom na ekologiji. 	<p>technical problems and use mathematics when solving them,</p> <ul style="list-style-type: none"> - being able to solve concrete work problems related to materials technology and use different materials in practice, - being able to constantly use information and communication technologies, - having the knowledge of mechanical and chemical characteristics of materials, their use and methods of processing, - being able to actively and critically follow the development of new methods of material use in the field of automobilism with emphasis on ecology.
--	--

Predvideni študijski rezultati:

<p><i>Študent/študentka:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - pozna in razume osnovne zakonitosti materialov, - pozna delitev jekel ter njihovo uporabo in obdelovalnost, - pozna delitev ostalih železnih zlitin in njihovo uporabo, - se seznani z neželeznimi kovinami in njihovimi zlitinami ter uporabo, - se seznani s tehnologijo pridobivanja sintranih gradiv in uporabo teh gradiv, - spozna polimerne materiale in se seznani z njihovo uporabo, - spozna keramične in ostale materiale, - sposoben bo oceniti in izbrati najugodnejši material za konstrukcije, orodja, izdelke itd., - na osnovi preiskave materiala in laboratorijskih vaj zna oceniti obnašanje materiala vgrajenega v izdelek, - zna načrtovati, uporabiti standarde, uporabiti literaturo in samostojno načrtovati proizvodni proces s področja izdelave in uporabe materialov, - razume proces korozije in jo zna preprečiti na izdelkih.
--

Intended learning outcomes:

<p><i>Student:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - knows and understands basic material characteristics, - knows the classification of steels, their uses and ways of processing, - knows the division of other iron alloys and their use, - is acquainted with non-ferrous metals, their alloys and their uses, - is acquainted with the technology of sintered materials and their use, - gets to know polymers and their use, - is acquainted with ceramic materials and other materials, - is able to evaluate and choose the most adequate material for constructions, tools, products, etc., - on the basis of material analysis and laboratory work knows how to predict the behaviour of material inbuilt in a product, - knows how to plan, use standards, literature and independently plan production process related to production and use of materials, - understands the process of corrosion and knows how to prevent it.
--

Metode poučevanja in učenja:

<ul style="list-style-type: none"> - <i>predavanja</i> z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, reševanje nalog) ob pomoči sodobnih pedagoških pripomočkov, - avditorne vaje za poglobljanje teoretičnih osnov,

Learning and teaching methods:

<ul style="list-style-type: none"> - Lectures with active students (explanation, discussion, questions, solving tasks) using modern pedagogic aids, - Auditory practice for practical revision of theory, - Individual and group consultations,
--

<ul style="list-style-type: none"> - individualne in skupinske <i>konzultacije</i>, - <i>laboratorijske vaje</i> v ustrezno opremljenem laboratoriju. <p>Predmet je oblikovan na kombinirani način študija, ki vključuje aktivnosti preko elektronskega (on-line) okolja: te aktivnosti so sestavljene iz samostojnih in skupinskih aktivnosti z uporabo učnega okolja Moodle in drugih elektronskih vsebin. Praviloma vključujejo diskusije v forumih, spletne strani, ogled posnetih predavanj in vaj, preverjanje znanja, odgovori na vprašanja, iskanje po spletu (bazah) itd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratory work in properly-equipped laboratory. <p>The course is designed as blended learning that includes online activities: Online activities consist of independent and group activities using the LMS Moodle and other electronic or online content. Activities usually include discussions in forums, websites, viewing of recorded lectures and tutorials, assessments, answering questions, searching the web (databases), etc.</p>
--	--

Načini ocenjevanja:	Delež /Weight (%)	Assessment:
<p>Pogoj za opravljanje pisnega/ustnega izpita so pozitivno ocenjene vaje</p> <ul style="list-style-type: none"> - pisni izpit <p>Ocenjevalna lestvica je skladna z ECTS in Pravilnikom o preverjanju in ocenjevanju znanja FINI NM.</p>	<p>100 %</p>	<p>The condition for taking written exam are positively assessed exercises.</p> <ul style="list-style-type: none"> - written exam <p>Evaluation scale in accordance with ECTS and the Rules on the Evaluation and Assessment of Knowledge FINI NM.</p>

Reference nosilca / Lecturer's references:

<ul style="list-style-type: none"> - TONKOVIČ-PRIJANOVIČ, Marica, KOSEC, Ladislav. Mikrostrukturne spremembe karbidov med navarjanjem z lasrjem in mikroplazmo. V: POLAJNAR, Ivan (ur.), SUBAN, Marjan (ur.). <i>Avtomatizacija in robotizacija v varilni tehniki : zbornik predavanj</i>, Dan varilne tehnike 2014, Novo mesto, 11. september 2014. Novo mesto: Šolski center, 2014, str. 123-126. - TONKOVIČ-PRIJANOVIČ, Marica, GOJIĆ, Mirko, KARPE, Blaž, KOSEC, Ladislav. Secondary ledeburite formation during various welding techniques. <i>Journal of mining and metallurgy. Section B, Metallurgy</i>, ISSN 1450-5339, 2015, vol. 51, no. 2 B, str. 117-123. - TONKOVIČ-PRIJANOVIČ, Marica, LAMUT, Jakob, GONTAREV, Vasilij. Mechanism of the oxidation of the Fe-Si-Zr-C alloys = M. P. Tonkovič, J. Lamut, V. Gontarev. <i>Metall (Berl. West)</i>, 2001, jg. 55, no. 4, str. 201-205. [COBISS.SI-ID 255583] - TONKOVIČ-PRIJANOVIČ, Marica, KOSEC, Ladislav, LAMUT, Jakob, GONTAREV, Vasilij, SAMARDŽIJA, Zoran. Mechanism of the oxidation of the Fe-C-Si-Al-Zr alloys. <i>Metalurgija (Sisak)</i>, 2002, jg. 41, no. 1, str.17-22. [COBISS.SI-ID 311391] - YEBUAH, Robert, TONKOVIČ-PRIJANOVIČ, Marica, KASTELEC, Silvo. Conversion of elongation values for cold-rolled low carbon steel sheets. <i>J. test. eval.</i>, 2005, vol. 33, no. 2, str.130-134. [COBISS.SI-ID 693855] - TONKOVIČ-PRIJANOVIČ, Marica, KOSEC, Ladislav. Heat affected zone in surfacing chromium ledeburitic steel. <i>Metallurgy</i>, 2009 - TONKOVIČ-PRIJANOVIČ, Marica, VRANJKOVIĆ, Jovo, MIHOKOVIĆ, Igor. The effect of inoculants on hardness and machinability of grey cast iron with flak graphite = Vpliv cepljenja sive litine z lamelnim grafitom na trdoto in obdelavnost. <i>RMZ-mater. geoenviron.</i>, 2009, vol. 56, no. 4, str. 521-530. [COBISS.SI-ID 984927] - TONKOVIČ-PRIJANOVIČ, Marica. Praktično izobraževanje na višji strokovni šoli. Novo mesto: Šolski

center, Višja strokovna šola, 2007. ISBN 978-961-6496-21-6. [COBISS.SI-ID 234830592]

- LAMUT, Jakob, APAT, Jože, PETOVAR, Stanko, TONKOVIČ PRIJANOVIČ, Marica. Peneče žlindre v električni obločni peči. V: *Zbornik XXXIX. posveta o metalurgiji in kovinskih gradivih*, [v Portorožu 6. in 7. oktobra 1988]. Ljubljana: Metalurški inštitut, 1988, str. 267-268. [COBISS.SI-ID 7948288]
- SETNIKAR, Franc, TONKOVIČ-PRIJANOVIČ, Marica, PANJAN, Peter. Analysis of millers protected with hard PVD coatings. V: BEZJAK, Jožica (ur.). *Technical creativity in school's curricula with the form of project learning "From idea to the product" : from the kindergarten to the technical faculty : proceedings : 5th International science symposium : od vrtca do fakultetnega tehniškega študija : zbornik prispevkov : 5. Mednarodni znanstveni posvet, 18.-20. april 2007, Portorož, Slovenija*. Ljubljana: Somaru, 2007, str. 92-98. [COBISS.SI-ID 701279]
- TONKOVIČ-PRIJANOVIČ, Marica. *Gradiva*. 3. ponatis. Novo mesto: Višja strokovna šola, 2008. 210 str., ilustr., preglednice. ISBN 961-90756-6-8. [COBISS.SI-ID 241873152].

