

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	Avtomobilaska energetska senzorika
<b>Course title:</b>	Automotive powertrain sensors

Študijski program Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Inženiring in avtomobilaska industrija		prvi	prvi
Engineering and Automotive Industry	The program has no study fields	first	first

**Vrsta predmeta / Course type**

**Modul III - obvezni**

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

**31012**

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
60	-	30	-	-	180	10

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

**Izr. prof. dr. Mario Žganec**

**Jeziki /  
Languages:**

**Predavanja /  
Lectures:**

Slovenski / slovenian

**Vaje / Tutorial:**

Slovenski / slovenian

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

- II stopnja naravoslovno-tehniške smeri
- osnovna znanja iz področja elektrotehnike

**Prerequisites:**

- Second level degree from a natural sciences or engineering program,
- Basic knowledge of electrical engineering

**Vsebina:**

- Osnovni principi meritev fizikalnih veličin v avtomobilski energetiki: pretok, pritisk, pozicija, navor, temperatura, vibracije, koncentracija plinov, električni tok, električna napetost...
- Vzorčenje, pred-obdelava, in prenos merilnih vrednosti v kontrolno enoto
- Izbrana poglavja iz drugih. senzorskih/merilnih sistemov glede na

**Content (Syllabus outline):**

- Basic measurement principles of physical quantities in the automotive powertrain: flow, pressure, position, torque, temperature, vibration, concentration of gasses, electric current, voltage ...
- sampling, pre-processing, and transmission of the measured values to the control unit
- Selected chapters from other. sensing and measuring systems depending on the candidate's

kandidatovo raziskovalno usmeritev.	research focus.
-------------------------------------	-----------------

#### Temeljni literatura in viri / Readings:

<ul style="list-style-type: none"> <li>Sabrie Soloman, Sensors Handbook, McGraw-Hill, 2010, ISBN: 978-0-07-160571-7 (<a href="http://ailab.ijs.si/~blazf/kro/SL/Soloman%20-%20Sensors%20Handbook%202nd%20Edition%20-%202010.pdf">http://ailab.ijs.si/~blazf/kro/SL/Soloman%20-%20Sensors%20Handbook%202nd%20Edition%20-%202010.pdf</a>)</li> </ul>
--

#### Priporočljiva literatura / Recommended Textbooks

<ul style="list-style-type: none"> <li>Robert H. Bishop, The Mechatronics Handbook, CRC Press, 2002, ISBN 0-8493-0066-5, (<a href="http://www.sze.hu/~szenasy/Szenzorok%20%E9s%20aktu%E1torok/Szenzakt%20jegyzetek/Mechatronics%2520handbook%5B1%5D.pdf">http://www.sze.hu/~szenasy/Szenzorok%20%E9s%20aktu%E1torok/Szenzakt%20jegyzetek/Mechatronics%2520handbook%5B1%5D.pdf</a>)</li> <li>SensEdu – An Internet-Based Short Course in Sensorics, Budapest University, Department of Electronics Technology: <a href="http://www.sensedu.com/home.html">http://www.sensedu.com/home.html</a></li> <li>Engine Controls – Input Sensors, Toyota U.S.A.,: <a href="http://www.lovehorsepower.com/ToyotaPDFs/24.PDF">http://www.lovehorsepower.com/ToyotaPDFs/24.PDF</a></li> </ul>
--

#### Cilji in kompetence:

<p><b>Cilji</b> Pridobitve znanja s področja prihajajočih senzorskih tehnologij, ki se nanašajo na meritve v avtomobilski energetiki. Pridobljeno znanje je tudi osnova za raziskovalno delo na področju naprednih senzorskih sistemov.</p> <p><b>Kompetence</b> <i>Učna enota prispeva k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,</li> <li>• sposobnost sodelovanja pri razvoju avtomobilskih senzorjev,</li> <li>• usposobljenost za integracijo senzorjev v vozilo in optimizacijo ter evaluacijo delovanja senzorjev.</li> </ul>
---

#### Objectives and competences:

<p><b>Objectives</b> Acquisition of knowledge about modern sensor technologies used for automotive powertrain measurements. Acquired knowledge is the basis for research work in the field of advanced sensor systems.</p> <p><b>Competences</b> <i>Learning Unit contributes to the development of generic and specific competences:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ability to apply theoretical knowledge in practice,</li> <li>• ability to collaborate in the development of automotive sensors,</li> <li>• ability to integrate sensors in the vehicle and the optimize and evaluate their operation.</li> </ul>
---

#### Predvideni študijski rezultati:

<p>Znanje in razumevanje: <i>Študent/študentka:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna zgradbo in delovanje avtomobilskih senzorjev,</li> <li>• učinkovito sodeluje pri načrtovanju senzorjev,</li> </ul>
---

#### Intended learning outcomes:

<p>Knowledge and understanding: <i>Student:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• is familiar with the structure and operation of automotive sensors,</li> <li>• can effectively participate in the design of</li> </ul>
---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna oceniti zmogljivosti, prednosti in omejitve, senzorjev ter izbrati ustrezen senzor za dano aplikacijo,</li> <li>• pozna možnosti povezovanja senzorjev in izmenjevanja podatkov med senzorstvi in ostalimi procesnimi sistemi</li> </ul>	<p>sensors,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• is able to assess the capabilities, strengths and limitations of sensors and choose the appropriate sensor for a given application,</li> <li>• is familiar with communication interfaces and protocols for data exchange between sensors and other systems</li> </ul>
---	--

**Metode poučevanja in učenja:**

**Learning and teaching methods:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• predavanja z aktivno udeležbo študentov, ki vsebujejo razprave, diskusije, odgovore na vprašanja in prikaz praktičnih primerov,</li> <li>• avditorne vaje in individualno in skupinsko delo s študenti v obliki konzultacij,</li> <li>• projektna naloga s praktičnim primerom implementacije senzorjev.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lectures with active participation of students, including discussions, debates, answers to questions and practical examples,</li> <li>• Tutorial and/or individual and group work with students in the form of consultations,</li> <li>• seminar with practical examples of the implementation of sensors.</li> </ul>
--	--

**Načini ocenjevanja:**

**Delež (v %) / Assessment:**

**Weight (in%)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektna naloga</li> <li>• teoretični del izpita</li> </ul>	<p>(50%) (50%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seminar project</li> <li>• theoretical examination</li> </ul>
---	------------------------	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

*Ključne reference nosilca:*

- KRAVANJA, Jaka, ŽGANEC, Mario, ŽGANEC GROS, Jerneja, DOBRIŠEK, Simon, ŠTRUC, Vitomir. Exploiting spatio-temporal information for light-plane labeling in depth-image sensors using probabilistic graphical models. Informatica, ISSN 0868-4952, 2016, vol. 27, no. 1, str. 67-84,
- VOLKOV, Alexey, ŽGANEC GROS, Jerneja, ŽGANEC, Mario, JAVORNIK, Tomaž, ŠVIGELJ, Aleš. Design of spreading-codes-assisted active imaging system. International journal of advanced robotic systems, ISSN 1729-8814, 2015, vol. 12, str. 80-1-80-8
- VOLKOV, Alexey, ŽGANEC GROS, Jerneja, ŽGANEC, Mario, JAVORNIK, Tomaž, ŠVIGELJ, Aleš. Modulated acquisition of spatial distortion maps. Sensors, ISSN 1424-8220, 2013, vol. 13, no. 8, str. 11069-11084,
- GOLOB, Žiga, ŽGANEC GROS, Jerneja, ŽGANEC, Mario, VESNICER, Boštjan, DOBRIŠEK, Simon. FST-based pronunciation lexicon compression for speech engines. International journal of advanced robotic systems, ISSN 1729-8814, 2012, vol. 9, no. 211, str. 1-9
- ŽGANEC, Mario, ČERNE, Tomaž, ŽGANEC GROS, Jerneja. SmartPARK - sistem za samodejno prepoznavo vozil. V: MOHORČIČ, Mihael (ur.), ROBNIK, Ana (ur.), BAŠKOVČ, Dalibor (ur.). Delavnica Pametna mesta in skupnosti kot razvojna priložnost Slovenije : zbornik 18. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2015, 12. oktober 2015, Ljubljana, Slovenia: Institut Jožef Stefan, 2015, str. 113-114,
- ŽGANEC, Mario, LAVRENČAK, Jaka, BABIČ, Ankica, US-KRAŠOVEC, Marija. Detection of compact low-chromation areas in cell nuclei images. V: CESNIK, Branko (ur.), MCCRAY, Alexa (ur.), SCHERRER, Jean-Raoul (ur.). MEDINFO '98 : proceedings of the Ninth World Congress on Medical Informatics, (Studies in health technology and informatics, vol. 52). Amsterdam [etc.]: IOS Press, cop. 1998, part 2, str. 1017-1021
- ŽGANEC, Mario, BABIČ, Ankica, US-KRAŠOVEC, Marija, PALČIČ, Branko. 3D presentation of the nuclear cell features in quantitative cytometry. V: CIMINO, James J. (ur.). Beyond the superhighway: exploiting the Internet with medical informatics : proceedings, 1996 AMIA Annual Fall Symposium, October 26-30, 1996, Washington, DC, (Journal of the American Medical Informatics Association, ISSN 1067-5027, Symposium supplement). Philadelphia: Hanley & Belfus, cop. 1996, str. 679-683
- PAVEŠIČ, Nikola, KOVAČIČ, Stanislav, ŽGANEC, Mario. Laboratory stereoscopic system : calibration, matching and error analysis. V: HORVAT, Bogomir (ur.), KAČIČ, Zdravko (ur.). Modern modes of man-machine communication : proceedings. Maribor: Univerza Maribor, 1994, str. 9-1 - 9-15
- KOVAČIČ, Stanislav, PAVEŠIČ, Nikola, GYERGYÉK, Ludvik, ŽGANEC, Mario. Stereo-matching by deformation. V: PAVEŠIČ, Nikola (ur.), NIEMANN, Heinrich (ur.), PAULUS, Dietrich (ur.). Image processing and stereo analysis : proceedings of the Slovenian-German workshop, Erlangen, December 3, 1992, (Arbeitsberichte des Instituts für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung (Informatik), ISSN 0344-3515, Bd. 26, Nr. 1). Erlangen: Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung (Informatik), 1993, str. 23-36
- ŽGANEC, Mario, PAVEŠIČ, Nikola, KOVAČIČ, Stanislav. Stereo-matching by dynamic programming. V: PAVEŠIČ, Nikola (ur.), NIEMANN, Heinrich (ur.), PAULUS, Dietrich (ur.). Image processing and stereo analysis : proceedings of the Slovenian-German workshop, Erlangen, December 3, 1992, (Arbeitsberichte des Instituts für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung (Informatik), ISSN 0344-3515, Bd. 26, Nr. 1). Erlangen: Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung (Informatik), 1993, str. 37-51
- ŽGANEC, Mario, KRIŽAJ, Janez, ŽGANEC GROS, Jerneja, ŠTRUC, Vitomir. Method and device for depth imaging : SI24755 (A) - 2015-12-31. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2015.

- ŽGANEC, Mario, ŽGANEC GROS, Jerneja. Postopek in oprema za nadziranje ustreznosti geometrije cevastega predmeta : SI24725 (A) - 2015-11-30. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2015. 14 str
- ŽGANEC, Mario, ŽGANEC GROS, Jerneja. Active 3D triangulation-based imaging method and device : patent : EP 1997322 (B1), 2011-12-28. Munich; Hague; Vienna: European Patent Office, 2011.
- MACAULAY, Calum E., GARNER, David, US-KRAŠOVEC, Marija, STROJAN FLEŽAR, Margareta, ŽGANEC, Mario, LAVRENČAK, Jaka, PALČIČ, Branko, FERGUSON, Gary William. A method and a system for detection of malignancy-associated changes : EP 1532573 (B1), 2008-10-15. München: European Patent Office, 2008.
- FERGUSON, Gary William, US-KRAŠOVEC, Marija, STROJAN FLEŽAR, Margareta, ŽGANEC, Mario, LAVRENČAK, Jaka, PALČIČ, Branko. Filter devices for depositing material and density gradients of material from sample suspension : US 7211225 (B2), 2007-05-01 : appl. no. 10/228,353, filed Aug. 26, 2002. Alexandria: United States Patent and Trademark Office, 2007.
- ŽGANEC, Mario, ŽGANEC GROS, Jerneja. Postopek komuniciranja v sistemu za telefonijo po internetnem protokolu (IP) z IP - telefoni in sistem za takšno telefonijo : patent : 20499 (A), 2001-08-31. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2001
- ŽGANEC, Mario. Modul periferne enote večnivojskega procesnega sistema : delo je pripravljeno po razpisu odbora za Prešernove nagrade študentom za leto 1989, št. teme 25, pod mentorstvom prof. dr. Petra Šuhla dipl. ing. in komentorstvom asistenta Romana Blenkuša dipl. ing.. Ljubljana: [M. Žganec], 1989.