

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Letalski instrumenti
Course title:	AIRCRAFT INSTRUMENTATION
Članica nosilka/UL Member:	UL FS

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Snovanje in vzdrževanje letal (smer)	2. letnik	2. semester

Univerzitetna koda predmeta/University course code:	0563992
Koda učne enote na članici/UL Member course code:	3078-V

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45		15			40	4

Nosilec predmeta/Lecturer:	Andrej Grebenšek
-----------------------------------	------------------

Vrsta predmeta/Course type:	Izbirni strokovni predmet /Elective specialised 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:

Content (Syllabus outline):

1. Predavanje: - Uvod v predmet; - Karakteristike in osnovne definicije; - Pitot in statični viri; - Merjenje temperature. 2. Predavanje: - Merilec hitrosti; - Višinomer; - Merilec vertikalne hitrosti; - Merilec Machovega števila. 3. Predavanje:	1. Lecture : - Introduction to the subject ; - characterization of subject and the basic definitions ; - Pitot and static resources ; - Temperature measurement . 2. Lecture : - airspeed indicator; - Altimeter ; - Vertical speed indicator ; - Mach number indicator.
---	---

<ul style="list-style-type: none"> - Računalnik podatkov o letu; - Zemeljski magnetizem; - Magnetni kompas z direktnim odčitavanjem. <p>4. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Žiroskopi; - Žirokompas; - Smerni žiroskopski indikator (DGI); - Umetni horizont. <p>5. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indikator zavoja in zdrsa; - Koordinator zavoja; - Magnetizem letala; - Daljinski magnetni kompas. <p>6. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inercialni navigacijski system; - Inercialni referenčni system; - Radijski višinomer. <p>7. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistem upravljanja leta; - Elektronski informacijski sistem o letu; - Osnovni računalniki na letalu; - Bodoči navigacijski sistemi. <p>8. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemi usmerjanja leta; - Avtopilot; - Sistem avtomatskega pristajanja; - Avtomatsko upravljanje potiska. <p>9. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blažilniki nihanja (yaw damper); - Nadzorni zakoni; - Sistemi za opozarjanje. <p>10. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aerodinamična opozorila. <p>11. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistem opozarjanja na bližino terena. <p>12. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistem za izogibanje trkov v zraku. <p>13. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zapisovalnik podatkov. <p>14. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zapisovalnik pogovorov. <p>15. Predavanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instrumenti motorja; - Elektronski instrumenti. 	<p>3. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Air Data Computer ; - Terrestrial magnetism ; - Direct reading magnetic compass. <p>4. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gyroscopes ; - Gyrocompass ; - Directional Gyro Indicator (DGI); - Artificial horizon . <p>5. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Turn and slip indicator; - Turn Coordinator ; - Magnetism of the aircraft ; - Remote magnetic compass . <p>6. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inertial navigation system; - Inertial reference system; - Radio altimeter . <p>7. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - flight management system ; - Electronic information system ; - Basic computers on the aircraft ; - Future navigation systems . <p>8. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auto flight system ; - Autopilot ; - Automatic landing system; - Auto throttle. <p>9. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yaw damper; - Control laws ; - Warning system. <p>10. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aerodynamic warnings . <p>11. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ground proximity warning system. <p>12. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Collision avoiding system. <p>13. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flight data recorder. <p>14. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cockpit voice recorder . <p>15. Lecture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Engine instruments ; - Eelectronic instruments.
--	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

1. INSTRUMENTATION, ATPL GROUND TRAINING SERIES, CAE Oxford Aviation Academy, BOOK FIVE, EASA FIRST EDITION, REVISED FOR NPA 29, 2015
2. EASA ATPL Training, Instrumentation, Jeppesen, 2019
3. Učna gradiva iz predmeta Letalski instrumenti, e-učilnica Fakulteta za strojništvo, 2019

Cilji in kompetence:

Cilji:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznavanje letalskih instrumentov in njihovega delovanja. 2. Prepoznavanje možnih težav pri uporabi letalskih instrumentov. 3. Povezovanje snovi iz letalskih instrumentov z ostalimi letalskimi tematikami.
Kompetence:
<ol style="list-style-type: none"> 1. S1-PAP, S2-PAP: Sposobnost prepoznavanja odčitkov letalskih instrumentov. 2. S4-PAP, S14-PAP: Sposobnost razumevanja letalskih instrumentov. 3. P1-PAP Sposobnost integracije snovi iz letalskih instrumentov v ostale tematike.

Objectives and competences:

Objectives :
<ol style="list-style-type: none"> 1. Knowledge of aeronautical instruments and their operation . 2. Identifying potential problems with the use of flying instruments . 3. Linking substances from aviation instruments to other aviation topics .
Competencies :
<ol style="list-style-type: none"> 1. PAP-S1, S2-PAP: Ability to recognize flight instruments readings. 2. PAP-S4, S14-PAP: Ability to understand aircraft instruments. 3. P1-PAP Ability to integrate subjects from aviation instruments into other topics.

Predvideni študijski rezultati:

Znanja:
Z1. Poglobljeno poznavanje letalskih instrumentov ter fizikalnih principov njihovega delovanja
Spretnosti:
S1.1: Sposobnost vrednotenja in razumevanja letalskih instrumentov in povezovanja tematike z drugimi letalskimi predmeti
S1.2 Izvajanje kompleksnih operativno-strokovnih opravil, ki vključujejo tudi uporabo metodoloških orodij.
S1.3 Obvladovanje zahtevnih, kompleksnih delovnih procesov ob samostojni uporabi znanja v novih delovnih situacijah.
S1.4 Diagnosticiranje in reševanje problemov v različnih specifičnih delovnih okoljih, povezanih s področjem izobraževanja in usposabljanja.
S1.5 Osnova za izvirna dognanja/ stvaritve in kritično refleksijo.

Intended learning outcomes:

Knowledge a :
Z1. In- depth knowledge of aviation instruments and the physical principles of their operation
Skills :
S1.1 : Ability to evaluate and understand aeronautical instruments and integrate topics with other aviation subjects
S1.2 Executing complex operationa-professional tasks that incorporate usage of methodological tools.
S1.3 Mastering demanding and complex work processes by independent usage of knowledge in new working situations.
S1.4 Problem diagnostics and solving in different and specific working environments that are linked to the teaching and training content.
S1.5 Basis for unique innovations and critical reflections.

Metode poučevanja in učenja:

P1 Avditorna predavanja z reševanjem izbranih - za področje značilnih - teoretičnih in praktično uporabnih primerov.
P2 Obravnava snovi po urejeni in vnaprej razloženi sistematiki.
P3 Avditorne vaje, kjer se teoretično znanje s predavanj podkrepi z računskimi primeri.
P6 Interaktivna predavanja

Learning and teaching methods:

P1 Auditorial lectures with solving selected field-specific theoretical and applied use cases.
P2 Presenting the content according to the explained system.
P3 Auditorial exercises, in which theoretical content from the lectures is supplemented with practical examples.
P6 Interactive lectures.

P7 Študij literature in razprava	P7 Literature study and discussion.
P8 Izdelava in predstavitev aplikativnih seminarских nalog	P8 Making and presenting applied seminar exercises.

Načini ocenjevanja:
Delež/Weight
Assessment:

Teoretične vsebine (predavanja):	50,00 %	Theoretical content (lectures):
Samostojno delo na vajah:	50,00 %	Independent work in exercises:

Reference nosilca/Lecturer's references:

Andrej Grebenšek

1. **GREBENŠEK, Andrej**, KOSEL, Tadej. Effect of taxiway extension on runway capacity at Ljubljana - Jože Pučnik Airport. International journal for traffic and transport engineering : IJTTE. [Print ed.]. 2014, vol. 4, nr. 2, str. 171-182, ilustr. ISSN 2217-544X. DOI: 10.7708/ijtte.2014.4(2).04. [COBISS.SI-ID 13681435]
2. **GREBENŠEK, Andrej**, MAGISTER, Tone. Is European benchmarking methodology favouring a narrow segment of air navigation service providers?. Journal of air transport management. 2013, vol. 27, no. 3, str. 29-33. ISSN 0969-6997. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jairtraman.2011.11.007>, DOI: 10.1016/j.jairtraman.2012.11.007. [COBISS.SI-ID 2376547]
3. **GREBENŠEK, Andrej**, MAGISTER, Tone. Optimization on current air traffic management benchmarking methods. V: INAIR 201 Žilina: EDIS - Žilina University publishers, 2013. Str. 35-41. ISBN 978-80-554-0776-0. [COBISS.SI-ID 2459235]
4. USENIK, Janez, **GREBENŠEK, Andrej**. Fuzzy approach to the air traffic control. V: LIPIČNIK, Martin (ur.). Upravljanje prometa = Traffic management : zbornik : mednarodni znanstveni in strokovni kolokvij, 9. 6. 2005. Celje; Krško: Fakulteta za logistiko, 2005. Str. 91-94, graf. prikazi. ISBN 961-6562-00-2. [COBISS.SI-ID 9513121]