

## KONSTRUIRANJE LETAL 2

### UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Konstruiranje letal 2
<b>Course title:</b>	AIRCRAFT DESIGN 2
<b>Članica nosilka/UL Member:</b>	UL FS

<b>Študijski programi in stopnja</b>	<b>Študijska smer</b>	<b>Letnik</b>	<b>Semestri</b>	<b>Izbirnost</b>
Strojništvo - projektno aplikativni program, prva stopnja, visokošolski strokovni	Snovanje in vzdrževanje letal (smer)	3. letnik	1. semester	obvezna

<b>Univerzitetna koda predmeta/University course code:</b>	0564084
<b>Koda učne enote na članici/UL Member course code:</b>	3095-V

<b>Predavanja /Lectures</b>	<b>Seminar /Seminar</b>	<b>Vaje /Tutorials</b>	<b>Klinične vaje /Clinical tutorials</b>	<b>Druge oblike študija /Other forms of study</b>	<b>Samostojno delo /Individual student work</b>	<b>ECTS</b>
45		30			125	8

<b>Nosilec predmeta/Lecturer:</b>	Radivoj Kikelj
-----------------------------------	----------------

<b>Izvajalci predavanj:</b>	
<b>Izvajalci seminarjev:</b>	
<b>Izvajalci vaj:</b>	
<b>Izvajalci kliničnih vaj:</b>	
<b>Izvajalci drugih oblik:</b>	
<b>Izvajalci praktičnega usposabljanja:</b>	

**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. Vsebina 1. Predavanja
  - Uvod v predmet
2. Vsebina 2. Predavanja
  - Materiali pri konstruiranju letal
  - Postopki pri konstruiranju letal
3. Vsebina 3. Predavanja
  - Standardni letalski deli
4. Vsebina 4. Predavanja
  - Materiali uporabljeni v letalstvu
  - Kovine,
  - kompoziti,
  - Ostali materiali, ki se uporabljajo v letalstvu
5. Vsebina 5. Predavanja
  - Tehnološki postopki izdelave
6. Vsebina 6. Predavanja
  - Analiza ogroджа
7. Vsebina 7. Predavanja
  - Energijske metode
8. Vsebina 8. Predavanja
  - Stabilnost letalskih nosilcev
9. Vsebina 9. Predavanja
  - Tankostenski nosilci
10. Vsebina 10. Predavanja
  - Klasična analiza tipičnih delov in sestavov
11. Vsebina 11. Predavanja
  - Metoda končnih elementov za potrebe preračunov letalnikov
12. Vsebina 12. Predavanja
  - Postopek konstruiranja letala
13. Vsebina 13. Predavanja
  - Konstruiranje,

1. Contents 1. Lectures
  - Introduction to the subject
2. Contents 2. Lectures
  - Materials for aircraft design
  - Procedures for aircraft design
3. Contents 3. Lectures
  - Standard aircraft parts
4. Contents 4. Lectures
  - Materials used in aviation
  - Metals,
  - Composites,
  - Other materials used in aviation
5. Contents 5. Lectures
  - Technological manufacturing processes
6. Contents 6. Lectures
  - Airframe analysis
7. Contents 7. Lectures
  - Energy methods
8. Contents 8. Lectures
  - Stability of aircraft beams
9. Contents 9. Lectures
  - Thin-wall beams
10. Contents 10. Lectures
  - Classic analysis of typical parts and assemblies
11. Contents 11. Lectures
  - Finite element method for aircraft design
12. Contents 12. Lectures
  - Airplane design process
13. Contents 13. Lectures
  - Designing,

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prototip,</li> <li>- Certifikacija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prototype,</li> <li>- Certification</li> </ul>
14. Vsebina 14. Predavanja	14. Contents 14 lectures
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serijska izdelava letalnikov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serial production of aircraft</li> </ul>
15. Vsebina 15. Predavanja	15. Contents 15. Lectures
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utrujenje 2,</li> <li>- Popravila ogrođja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fatigue 2 ,</li> <li>- Airframe repair</li> </ul>

### Temeljna literatura in viri/Readings:

1. Michael C.Y.Niu: Airframe Stress Analysis and Sizing, Hong Kong Conmilit Press Ltd., 2018
2. Michael C.Y.Niu: Composite Airframe Structures, Hong Kong Conmilit Press Ltd., 2016
3. Kroes, Rardon: Aircraft Basic Science, Macmillan/McGraw-Hill Glencoe Division, 2019
4. Delp, Bent, McKinley: Aircraft Maintenance And Repair, McGraw-Hill Gregg Division, 2017
5. FAA AC No.43.13-1A/2A: Acceptable Methods, Techniques, and Practices - Aircraft Inspection, Repair and Alternations, 2015, U.S.Government Printing Office, Washington, D.C. 20402
6. Anon.: A&P Technician Airframe Textbook, 2016
7. Anon.: A&P Technician Airframe Workbook, 2016
8. Anon.: Standard Aviation Maintenance Handbook, 2016

### Cilji in kompetence:

<p>Cilji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razumevanje letalskih struktur</li> <li>2. Analiza letalskih struktur</li> <li>3. Zasnova in osnovni preračun letalskih struktur</li> </ol> <p>Kompetence:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sposobnost razumevanja letalskih struktur (S1-PAP, S2-PAP)</li> <li>2. Sposobnost analize letalskih struktur (S4-PAP, S14-PAP)</li> <li>3. Sposobnost zasnove in osnovnih preračunov letalskih struktur (P1-PAP)</li> </ol>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Objectives and competences:

<p>Objectives:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understanding aircraft structures</li> <li>2. Analysis of aircraft structures</li> <li>3. Design and basic calculation of aircraft structures</li> </ol> <p>Competencies:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ability to understand aircraft structures (S1-PAP, S2-PAP)</li> <li>2. Ability to analyze aircraft structures (S4-PAP, S14-PAP)</li> <li>3. Ability to design and perform basic calculations of aircraft structures (P1-PAP)</li> </ol>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Predvideni študijski rezultati:

<p>Znanja:</p> <p>Z1: Poglobljeno poznavanje letalskih struktur in načinov konstruiranja letal</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------

### Intended learning outcomes:

<p>Knowledge:</p> <p>Z1: In-depth knowledge of aircraft structures and aircraft construction techniques</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Spretnosti:</b></p> <p>S1.1 Sposobnost vrednotenja in razumevanja letalskih struktur ter izvajanje osnovnih preračunov letal na osnovi zahtev</p> <p>S1.2 Izvajanje kompleksnih operativno-strokovnih opravil, ki vključujejo tudi uporabo metodoloških orodij.</p> <p>S1.3 Obvladovanje zahtevnih, kompleksnih delovnih procesov ob samostojni uporabi znanja v novih delovnih situacijah.</p> <p>S1.4 Diagnosticiranje in reševanje problemov v različnih specifičnih delovnih okoljih, povezanih s področjem izobraževanja in usposabljanja.</p> <p>S1.5 Osnova za izvirna dognanja/stvaritve in kritično refleksijo.</p>	<p><b>Skills:</b></p> <p>S1.1 Ability to evaluate and understand aeronautical structures and perform basic aircraft calculations based on requirements</p> <p>S1.2 Executing complex operational-professional tasks that incorporate usage of methodological tools.</p> <p>S1.3 Mastering demanding and complex work processes by independent usage of knowledge in new working situations.</p> <p>S1.4 Problem diagnostics and solving in different and specific working environments that are linked to the teaching and training content.</p> <p>S1.5 Basis for unique innovations and critical reflections.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Metode poučevanja in učenja:</b>	<b>Learning and teaching methods:</b>
<p>P1 Avditorna predavanja z reševanjem izbranih - za področje značilnih - teoretičnih in praktično uporabnih primerov.</p> <p>P2 Obravnava snovi po urejeni in vnaprej razloženi sistematiki.</p> <p>P3 Avditorne vaje, kjer se teoretično znanje s predavanj podkrepi z računskimi primeri.</p> <p>P6 Interaktivna predavanja</p> <p>P7 Študij literature in razprava</p> <p>P8 Izdelava in predstavitev aplikativnih seminarskih nalog</p>	<p>P1 Auditorial lectures with solving selected field-specific theoretical and applied use cases.</p> <p>P2 Presenting the content according to the explained system.</p> <p>P3 Auditorial exercises, in which theoretical content from the lectures is supplemented with practical examples.</p> <p>P6 Interactive lectures.</p> <p>P7 Literature study and discussion.</p> <p>P8 Making and presenting applied seminar exercises.</p>

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Delež/ Weight</b>	<b>Assessment:</b>
Teoretične vsebine (predavanja):	50,00 %	Theoretical content (lectures):
Samostojno delo na vajah:	50,00 %	Independent work in exercises:

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

Radivoj Kikelj
----------------

1. TOMAŽIČ, Tine, PLEVNIK, Vid, VEBLE, Gregor, TOMAŽIČ, Jure, POPIT, Franc, KOLAR, Sašo, **KIKELJ, Rado**, LANGELAAN, Jacob W., MILES, Kirk. Pipistrel Taurus G4 : on creation and evaluation of the winning aeroplane of NASA Green Flight Challenge 201 Strojniški vestnik, ISSN 0039-2480, dec. 2011, letn. 57, št. 12, str. 869-878, ilustr., doi: 10.5545/svjme.2011.212. [COBISS.SI-ID 2174971],
2. GRUM, Janez, ZUPANČIČ, Martin, **KIKELJ, Rado**. Improvement of maraging steel tools with roto peening. Metal finishing news : MFN, march 2007, letn. 8, str. 48-50. [COBISS.SI-ID 10118171]
3. **KIKELJ, Rado**. Nosilec za motor Subaru na amatersko zgrajenem dvosedežnem akrobatskem letalu RENEGADE : tehniška dokumentacija. Kranj: [R. Kikelj], 2001. 1 mapa (loč. pag.), ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 5058843]
4. **KIKELJ, Rado**. Biplane single engined ultralight airplane, SINUS : proof of compliance. Kranj: [R. Kikelj], 2001. 1 fascikel (loč. pag.), ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 5059611]
5. **KIKELJ, Rado**. Amatersko zgrajeno ultralahko motorno letalo EDA-V-2000 : nepopolna tehniška dokumentacija. Kranj: [R. Kikelj], 2002. 1 fascikel (loč. pag.), ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 5080347]