

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	UPORABNA STATISTIKA V TEHNIKI
Course title:	APPLIED STATISTICS FOR ENGINEERS

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Strojništvo, tretja stopnja, doktorski	Ni členitve (študijski program)		Celoletni

Univerzitetna koda predmeta/University course code:

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
90					160	10

Nosilec predmeta/Lecturer:

Izvajalci predavanj:	<input type="text" value="Edvard Govekar"/>
Izvajalci seminarjev:	<input type="text"/>
Izvajalci vaj:	<input type="text"/>
Izvajalci kliničnih vaj:	<input type="text"/>
Izvajalci drugih oblik:	<input type="text"/>
Izvajalci praktičnega usposabljanja:	<input type="text"/>

Vrsta predmeta/Course type:

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Slovenščina, Angleščina
	Vaje/Tutorial:	Slovenščina, Angleščina

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

Veljajo splošni pogoji za doktorski študij. Osnovna znanja uporabne verjetnosti in tehniške statistike.	General conditions for Ph.D study. Basic knowledge of applied probability and engineering statistics.
---	---

Vsebina:

Uvod v tehniška statistiko: pomen in vloga statistične analize v tehniki, pomembnejše statistike, porazdelitve verjetnosti statistik; točkovne cenilke; metode določanja cenilk; intervalne ocene; statistične hipoteze, testi in sklepanje; napake pri sklepanju; prilagoditveni testi, test odvisnosti in homogenosti; analiza variance. Alternativne statistične metode: neparametrična statistika, bootstrap statistične metode, metode robustne statistike. Cenilke funkcij in empirično modeliranje: parametrična regresija, enostavna in multipla linearna regresija, nelinearna regresija, neparametrična regresija. Naključni procesi: stacionarnost in ergodičnost, momenti in karakteristike procesov, avtokorelacijska funkcija, spektralna gostota, nelinearne in napredne metode analize in karakterizacije naključnih procesov,

Content (Syllabus outline):

Introduction to engineering statistics: importance and role of statistical analysis in engineering, important statistics, probability distributions of statistics; point estimators; methods of determining estimators; confidence intervals; statistical hypothesis, tests and inference; inference errors; goodness of fit tests, independence and homogeneity test; analysis of variance. Alternative statistical methods: nonparametric statistics, bootstrap statistical methods, methods of robust statistics. Function estimators and empirical modeling: parametric regression, simple and multiple linear regression, nonlinear regression, nonparametric regression.

ARMA in ARIMA procesi, empirično modeliranje in napovedovanje procesov.	Stochastic processes: stationarity and ergodicity, moments and processes characteristics, autocorrelation function, spectral density, non-linear and advanced methods of analysis and characterization of stochastic processes, ARMA and ARIMA processes, empirical modeling and forecasting of processes.
---	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

<p>[1] I. Grabec, J. Gradišek: Naključni pojavi; Fakulteta za strojništvo, 2000;</p> <p>[2] E. Govekar. Naključni pojavi: elektronski zapiski in interaktivni učbenik. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2005. http://lab.fs.uni-lj.si/lasin/www/teaching/np/predavanja.htm</p> <p>[3] L. Wasserman; All of Statistics, A concise Course in Statistical Inference, Springer, 2004</p> <p>[3] D. C. Montgomery in G. C. Runger: Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994.</p> <p>[4] P.J.Huber, E. M. Ronchetti; Robust Statistics, Second Edition, John Wiley, 2009</p> <p>[5] A.C. Davison, D.V.Hinkley: Bootstrap Methods and their Applications. Cambridge University Press 2009.</p> <p>[4] P. J. Brockwell: Introduction to Time Series and Forecasting, Second Edition, Springer, 2002</p> <p>[5] T. Masters; Advanced algorithms for neural networks, John Willey & Sons (1991)</p>

Cilji in kompetence:

<p>Cilji predmeta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razumevanje pojma variabilnosti, problematike opisa, karakterizacije in interpretacije naključno variabilnih podatkov • razumevanje pomena in vloge statistične analize pri raziskovalno razvojnem delu • razumevanje predpostavk in uporabe metod statistike ter statističnega sklepanja • seznanitev z alternativnimi statističnim metodami • seznanitev z metodami analize, karakterizacije in napovedovanja naključnih procesov <p>Kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sposobnost analize, karakterizacije in interpretacije variabilnih naključnih podatkov • sposobnost uporabe osnovnih in naprednih metod tehniške statistike v raziskovalnem delu, pri opisu, analizi, karakterizaciji, snovanju in načrtovanju izdelkov, tehniških sistemov in procesov • sposobnost modeliranja empiričnih podatkov in reševanja predikcijskih problemov • uporaba MatLab okolja 	<p>Objectives and competences:</p> <p>Course objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • understanding the concept of variability, problem of description, characterization and interpretation of random variable data • understanding the importance and role of statistical analysis in research and development work • understanding the assumptions and usage of statistical methods and of statistical inference • familiarization with alternative statistical methods • familiarization with methods of analysis, characterization and forecasting of stochastic processes <p>Competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ability to analyze, characterize and interpret variable random data • ability to use basic and advanced methods of engineering statistics in research work, in description, analysis, characterization, and design of products, engineering systems and processes • ability of modeling empirical data and solving prediction problems • usage of MatLab environment
---	---

Predvideni študijski rezultati:

<p>Znanje in razumevanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razumevanje osnovnih metod statistike • razumevanje metod statističnega sklepanja • razumevanje naprednih metod statistične analize • razumevanje konceptov metod parametričnega in neparametričnega modeliranja • razumevanje naprednih metod analize naključnih procesov • znanje uporabe MatLab okolja 	<p>Intended learning outcomes:</p> <p>Knowledge and understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> • understanding of basic statistical methods • understanding of methods of statistical inference • understanding of concepts of advanced methods of statistical analysis • understanding of methods of parametric and nonparametric modeling • understanding of advanced methods of analysis of random processes • knowledge of MatLab usage
--	---

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

- Predavanja	- Lectures
- Konzultacije	- Consultation
- Seminar z diskusijo	- Seminar with discussion
- Samostojni študij	- Individual study

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt) • naloge (30%) • projektni seminar (50%) • ustno izpraševanje (20%)		Method (written exam, oral examination, assignments, project) • assignments (30%) • project seminar (50%) • oral examination (20%)

Reference nosilca/Lecturer's references:

prof. dr. Edvard GOVEKAR

SOLDO, Božidar, POTOČNIK, Primož, ŠIMUNOVIĆ, Goran, ŠARIĆ, Tomislav, GOVEKAR, Edvard. Improving the residential natural gas consumption forecasting models by using solar radiation. Energy and buildings, ISSN 0378-7788. [Print ed.], Feb. 2014, vol. 69, str. 498-506.

BORŠTNIK, Anamarija, GRABEC, Igor, GOVEKAR, Edvard. Modeling spatio-temporal field evolution. The European physical journal. B, Condensed matter physics, ISSN 1434-6028, 2009, issue 4, vol. 69, str. 529-538.

MANDELJ, S., GRABEC, I., GOVEKAR, E.. Nonparametric statistical modeling of spatiotemporal dynamics based on recorded data. Int. j. bifurc. chaos appl. sci. eng., 2004, letn. 14, št. 6, str. 2011-2025.