

Course description

Course abbreviation:	KKY/TOD	Page:	1 / 3
Course name:	Estimation Theory and Signal Processing		
Academic Year:	2023/2024	Printed:	01.06.2024 10:02

Department/Unit /	KKY / TOD			Academic Year	2023/2024
Title	Estimation Theory and Signal Processing			Type of completion	Exam
Accredited/Credits	Yes, 6 Cred.			Type of completion	Combined
Number of hours	Lecture 3 [Hours/Week] Tutorial 2 [Hours/Week]			Course credit prior to	YES
Occ/max	Status A	Status B	Status C	Counted into average	YES
Summer semester	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) students	10
Winter semester	24 / -	0 / -	1 / -	Repeated registration	NO
Timetable	Yes			Semester taught	Winter semester
Language of instruction	Czech			Internship duration	0
Optional course	Yes			Ev. sc. – cred.	S N
Evaluation scale	1 2 3 4				
No. of hours of on-premise					
Auto acc. of credit	Yes in the case of a previous evaluation 4 nebo nic.				
Periodicity	K				
Substituted course	None				
Preclusive courses	N/A				
Prerequisite courses	N/A				
Informally recommended courses	KKY/STP				
Courses depending on this Course	KKY/AŘI, KKY/ŘISZ, KKY/SZTŘ, KKY/TŘSZ				

Course objectives:

The aim of the course is to introduce students to estimation theory deals with estimation of unknown variables, random variables and random processes based on apriori information and measurements.

Requirements on student

Three tests, elaboration of three written reports and to understand content of the lectures.

Content

1. Introduction to estimation theory
2. Random variables, stochastic processes and their description
3. Mean square error optimal estimate
4. Maximum likelihood optimal estimate
5. Linear stochastic system
6. Kalman filter
7. State estimation of continuous system with discrete-time measurements
8. Optimal smoothing
9. Kalman - Bucy filter

Fields of study

Guarantors and lecturers

- **Guarantors:** Doc. Ing. Ondřej Straka, Ph.D. (100%)
- **Lecturer:** Doc. Ing. Ondřej Straka, Ph.D. (100%)
- **Tutorial lecturer:** Ing. Jiří Ajgl, Ph.D. (100%), Ing. Jindřich Havlík (100%), Ing. Jan Krejčí (100%), Doc. Ing. Ondřej Straka, Ph.D. (100%)

Literature

- **Recommended:** Šimandl, Miroslav. *Identifikace systémů a filtrace*. Plzeň : ZČU, 1995. ISBN 80-7082-170-1.
- **Recommended:** Kubík, Stanislav. *Teorie automatického řízení II : Optimální, adaptivní a učící se systémy*. 1. vyd. Praha : SNTL, 1982.

Time requirements

All forms of study

Activities	Time requirements for activity [h]
Graduate study programme term essay (40-50)	45
Preparation for an examination (30-60)	50
Practical training (number of hours)	26
Contact hours	39
Total:	160

assessment methods

Knowledge - knowledge achieved by taking this course are verified by the following means:

Combined exam

Skills - skills achieved by taking this course are verified by the following means:

Seminar work

Test

Competences - competence achieved by taking this course are verified by the following means:

Combined exam

prerequisite

Knowledge - students are expected to possess the following knowledge before the course commences to finish it successfully:

disponovat znalostmi z pravděpodobnosti a statistiky

disponovat znalostmi z oblasti stochastických procesů

disponovat základními znalostmi z matematiky, fyziky a výpočetní techniky

Skills - students are expected to possess the following skills before the course commences to finish it successfully:

aplikovat základní vztahy pro práci s náhodnými veličinami

popsat stochastický proces pomocí prvních dvou momentů

simulovat stochastický systém na počítači

Competences - students are expected to possess the following competences before the course commences to finish it successfully:

N/A

N/A

teaching methods

Knowledge - the following training methods are used to achieve the required knowledge:

Lecture

Skills - the following training methods are used to achieve the required skills:

Practicum

Individual study

Competences - the following training methods are used to achieve the required competences:

Practicum

Lecture

Individual study

learning outcomes**Knowledge - knowledge resulting from the course:**

disponovat znalostmi základních metod odhadu parametrů

disponovat znalostmi optimálních metod odhadu náhodných veličin

disponovat znalostmi základních metod odhadu náhodných procesů

Skills - skills resulting from the course:

navrhnout estimátor neznámých parametrů a náhodných veličin

navrhnout estimátory pro optimální odhad stochastických procesů

analyzovat estimátory z pohledu vlastností jimi produkovaných odhadů

aplikovat estimátory na odhad stavu lineárních stochastických dynamických systémů

Competences - competences resulting from the course:

N/A

N/A

Course is included in study programmes:

Study Programme	Type of	Form of	Branch	Stage	St. plan v.	Year	Block	Status	R.year	R.
Applied Sciences and Computer Engineering	Postgraduate Master	Full-time	Cybernetics and Control Engineering	1	2020	2023	Povinné předměty	A	1	ZS
Geomatics	Postgraduate Master	Full-time	Globální geodézie	1	2023 akr	2023	Povinné předměty - specializace	A	2	ZS
Kybernetika a řídicí technika	Postgraduate Master	Full-time	Automatické řízení a robotika	1	2022 akr	2023	Povinné předměty - společná část	A	1	ZS
Kybernetika a řídicí technika	Postgraduate Master	Full-time	Umělá inteligence a automatizace	1	2022 akr	2023	Povinné předměty - společná část	A	1	ZS
Certificate Programmes	Postgraduate Master	Full-time	Technologie pro bezpilotní létání	1	2017	2023	Povinné volitelné předměty	B	1	ZS
Certificate Programmes	Postgraduate Master	Full-time	Technologie pro bezpilotní létání	1	2022	2023	Povinné volitelné předměty	B	1	ZS
Certificate Programmes	Postgraduate Master	Full-time	Technologie pro bezpilotní létání	1	2017	2023	Povinné volitelné předměty	B	2	ZS
Certificate Programmes	Postgraduate Master	Full-time	Technologie pro bezpilotní létání	1	2022	2023	Povinné volitelné předměty	B	2	ZS