

Course title: Signal analysis and forecasting code 0712 Analiza sygnałów i prognozowanie		
Field of study: Environmental Engineering		
Type of study: full-time studies	The level of education: second-cycle studies	Education profile: general academic
Type of subject: obligatory for Education in the area - Intelligent Energy For Environmental Protection	Semester: II	Course language: English
Course type: lecture, laboratory	Number of hours: 15L EW, 30Lab	ECTS Credit points: 4

SYLLABUS

COURSE OBJECTIVES

- C.1. Acquiring of knowledge in the field of signal treatment and analysis
- C.2. Acquiring of skills of signals acquisition and analysis
- C.3. Acquiring of skills of using forecasting methods

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

PRELIMINARY COURSE REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The basic knowledge on electronics, electrotechnics, and numerical methods
2. Basic skills in engineering calculations
3. The knowledge on differential and integral equations calculation

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

EU 1 - Student understands methods for signals acquisition, treatment and analysis

EU 2 - Student is able to solve simple problems by using techniques of signal analysis

EU 3 - Student acquired basic knowledge on theory and practical use of forecasting methods

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

COURSE CONTENT

Form of classes - lectures	Hours
Signal analysis introduction	1
Classification of signals	1
Conversion of signals into frequency domain	1
Frequency analysis – DFT and FFT	2
Analog filters	1
Digital filters	1
Signals modulation	2
Stochastic signals	1
The idea of forecasting and simulation	1
Basics of forecasting	2
Forecasting with models	2
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Form of classes - tutorials	Hours
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Form of classes - laboratory	Hours
Introduction to software tool, basic operations and functions	4
Spectral analysis	4
Correlation analysis of deterministic signals	2
Signal acquisition	4
Amplitude and fase modulation	4
Conversion of signals into frequency domain. DFT and FFT.	4
Frequency analysis of signals. Invers Fourier transform	4
Digital filters design	2
Test	2
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...

Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Form of classes - project	Hours
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...
Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.	...

COURSE STUDY METHODS

1. interactive whiteboard
2. multimedia presentation
3. Software tools
4. Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

METHODS OF ASSESMENT (F - formative; S - summative)

F1. – activity in classes
F2. – preparation for classes
F3. - Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.
S1. – test
S2. – exam
S3. - Kliknij lub naciśnij tutaj, aby wprowadzić tekst.

STUDENT WORKLOAD

Form of activity	Workload (hours)
-------------------------	-------------------------

Participation in lectures	15 h
Participation in classes	- h
Laboratory	28 h
Participation in project classes	- h
Participation in seminar	- h
Preparation course on e-learning	- h
Test	2 h
Entrance test for laboratory classes	- h
Project's defence	- h
Exam	4 h
Consultation hours	15 h
DIRECT TEACHING, hours/ ECTS	64 h / 2,5 ECTS
Preparation for tutorials	10 h
Preparation for laboratories	15 h
Preparation for projects	- h
Preparation for seminars	- h
Preparation for e-learning classes	- h
Participation in e-learning classes	- h
Working on project	- h
Preparation for tests	10 h
Preparation for exam	10 h
SELF-STUDY, hours/ ECTS	45 h / 1,5 ECTS
TOTAL (hours)	Σ 109
TOTAL ECTS	4 ECTS

PRIMARY AND SUPPLEMENTARY TEXTBOOKS

NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods, https://doi.org/10.18434/M32189 , https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/index.htm
The Fundamentals of Signal Analysis, Agilent Technologies, Inc. 2000, http://www.modalshop.com/techlibrary/Fundamentals%20of%20DSP.pdf
Agilent Spectrum Analysis Basics, Agilent Technologies, Inc. 2004, 2005 Printed in USA, January 4, 2005
Allen, R., Mills, D., Signal Analysis: Time, Frequency, Scale, and Structure, Wiley-IEEE Press; 1st edition (January 2, 2004), ISBN-10 : 0471234419
Hyndman, R. J., Forecasting methods and applications, John Willey and Sons 1998
Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., Ljung, G. M., Time Series Analysis: Forecasting and Control, John Willey and Sons 2015, ISBN: 978-1-118-67502-1
Hyndman, R. J., Athanasopoulos, G., Forecasting: Principles and Practice, 3rd edition, OTexts: Melbourne, Australia. https://OTexts.com/fpp3
Any book on signal analysis and forecasting
.....
.....
.....

1. All the information on the class schedule is posted on the student information board and online at: <https://is.pcz.pl/>.
2. The information about the consultation hours is provided to students on the first class meeting and posted online at <https://is.pcz.pl/>.
3. The information on course completion and grade is provided to students on the first class meeting.