



## COURSE DESCRIPTION CARD - SYLLABUS

Course name

Exploitation of energy sources in electric power system

### Course

Field of study

Year/Semester

Power Engineering

4/7

Area of study (specialization)

Profile of study

Electrical Power Engineering

general academic

Level of study

Course offered in

First-cycle studies

Polish

Form of study

Requirements

full-time

elective

### Number of hours

Lecture

Laboratory classes

Other (e.g. online)

30

15

0

Tutorials

Projects/seminars

0

15

### Number of credit points

5

### Lecturers

Responsible for the course/lecturer:

dr hab. inż. Bartosz Ceran

Responsible for the course/lecturer:

dr inż. Radosław Szczerbowski

email: bartosz.ceran@put.poznan.pl

e-mail: radoslaw.szczerbowski@put.poznan.pl

The Faculty of Environmental Engineering and Energy

The Faculty of Environmental Engineering and Energy

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

tel.616652523

### Prerequisites

Student has basic knowledge in the field of energy technology and machines, as well as fuels and energy conversion. He understands the principles of operation of basic machine parts and knows the construction of energy devices. He is aware of the need to expand his competences and is ready to cooperate in a team.

### Course objective

Gaining basic knowledge about the tasks, role and exploitation of generating sources in the power system. Getting to know and apply the principles of proper operation of energy machines



### Course-related learning outcomes

#### Knowledge

1. Student has a general knowledge of the operation of various generating sources in the power system.
2. Student has a basic knowledge of energy security issues.
3. Student knows the basic principles of operation and exploitation of generating sources operating in the power system.

#### Skills

1. Student is able to characterize the Polish power system from the point of view of generating sources.
2. Student can assess the role and suitability of generating sources for operation in the power system and can analyze the thermal cycles of a power plant.

#### Social competences

1. Student understands the role of generation sources in the power system and is aware of the importance of the role of the power engineer in planning the operation of sources and the power system.

### Methods for verifying learning outcomes and assessment criteria

Learning outcomes presented above are verified as follows:

#### Lecture

-checking knowledge in the form of passing a written exam.

#### Laboratory classes:

-assessment of knowledge and skills related to the implementation of the exercise task, assessment of the report on the performed exercise.

Projects -assessment of knowledge and skills related to the implementation of the project task, evaluation of the project.

### Programme content

#### Lecture:

The national energy system, taking into account the role of distributed energy, including renewable energy sources. Operational procedures and operational aspects concerning distributed generation sources - wind, photovoltaic, small hydropower plants, etc. Operating procedures for gas and gas-steam units. Working conditions of various types of generating sources in the power system. Environmental aspects of the operation of generating sources.

#### Laboratory classes:



Determining the operational characteristics of electricity production sources.

Projects :

Modeling and analysis of a steam power plant block in various operating states.

Technical and economic analysis of a distributed source of electricity.

### Teaching methods

Lecture:

Lecture with a multimedia presentation supplemented with examples given on the blackboard.

Laboratory classes:

Laboratory exercises performed on physical positions.

Projects :

Self-solution of a design problem.

### Bibliography

Basic

1. Skorek J., Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2005.
2. Portacha J., Układy cieplne elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych jądrowych i odnawialnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016.
3. Ackermann G.: Eksploatacja elektrowni jądrowych, WNT Warszawa 1987
4. Paska J., Elektrownie jądrowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1990
5. Janiczek R.S.: Eksploatacja elektrowni parowych, WNT, 1992.
6. Kowalska A., Wilczyński A., Źródła rozproszone w systemie elektroenergetycznym. Kaprint. 2007
7. Matla R., Gładyś H., Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym. WNT. 1999
8. Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2010
9. Chmielniak, Tadeusz, Ziębik, Andrzej, Obiegi cieplne nadkrytycznych bloków węglowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2010.
10. Paska J., Podstawy elektroenergetyki: metody wytwarzania energii, Ofic. Wydaw.PW,, 1994.
11. Paska J., Ocena niezawodności podsystemu wytwórczego systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002.



12. Portacha J., Badania energetyczne układów cieplnych elektrowni i elektrociepłowni, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002.
13. Pawlik M., Skierski J., Układy i urządzenia potrzeb własnych elektrowni, Wydawnictwa Nauk. - Techn., 1986.
14. Lubośny Z., Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.
15. Lubośny Z., Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2013

#### Additional

1. Michałowski S., Plutecki J., Energetyka wodna. WNT. 1975
2. Legutko S.; Podstawy eksploatacji maszyn, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002
3. Zdzisław Celiński, Energetyka jądrowa, PWN, Warszawa 1991
4. Skorek, Janusz, Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej gazowych układów kogeneracyjnych małej mocy, Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2002.
5. Szargut J., Ziębik A.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności - elektrociepłownie. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego 2007.
6. Paska J., Rozproszone źródła energii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2017.
7. Kalotka J., Pająk M., Gospodarka remontowa elektrowni cieplnych, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, 2006.
8. Sikorski W., Szymocha K., Urządzenia pomocnicze elektrowni parowych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1981.
- 9, Brzozowski W., Modelowanie i optymalizacja procesu eksploatacji elektrowni cieplnej, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 1995
10. Szczerbowski R., Rakowska A., Aspekty techniczne budowy i przyłączenia elektrowni wiatrowych, PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097, R. 92 NR 10/2016.

#### Breakdown of average student's workload

	Hours	ECTS
Total workload	120	5,0
Classes requiring direct contact with the teacher	62	3,0
Student's own work (literature studies, preparation for laboratory classes, preparation for tests, project preparation) <sup>1</sup>	58	2,0

<sup>1</sup> delete or add other activities as appropriate