

STUDY MODULE DESCRIPTION FORM		
Name of the module/subject Heat management and audit		Code 1010134281010135219
Field of study Environmental Engineering Extramural First-	Profile of study (general academic, practical) (brak)	Year /Semester 4 / 8
Elective path/specialty -	Subject offered in: Polish	Course (compulsory, elective) obligatory
Cycle of study: First-cycle studies	Form of study (full-time, part-time) part-time	
No. of hours Lecture: 20 Classes: 10 Laboratory: - Project/seminars: -		No. of credits 3
Status of the course in the study program (Basic, major, other) (brak)		(university-wide, from another field) (brak)
Education areas and fields of science and art technical sciences Technical sciences		ECTS distribution (number and %) 3 100% 3 100%
Responsible for subject / lecturer: dr inż. Andrzej Górka TMP email: andrzej.gorka@put.poznan.pl tel. +48616475826 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań		
Prerequisites in terms of knowledge, skills and social competencies:		
1	Knowledge	Equivalent to study outcomes of modules: Structural engineering, Heat Engineering and Heating ? Level 6 of NQF
2	Skills	Equivalent to study outcomes of modules: Structural engineering, Heat Engineering and Heating ? Level 6 of NQF
3	Social competencies	Awareness of the need to constantly update and supplement knowledge and skills.
Assumptions and objectives of the course: To gain knowledge and skills in the field of thermal energy management and assessing methods of energy performance related to buildings.		
Study outcomes and reference to the educational results for a field of study		
Knowledge:		
1. The student has a theoretical and practical knowledge on the energy balancing of complex energy systems in environmental engineering - [K2_W04, K2_W05]		
2. The student knows the basic methods for assessing the economic efficiency in energy management - [K1_W06]		
3. The student knows the basics of energy planning - [K1_W03, K1_W04, K1_W06]		
4. The student knows the procedures used in the assessment thermomodernisation projects - [K_W04]		
Skills:		
1. The student is able to build energy balance equations and a calculation model for the elements and complex energy systems used in environmental engineering - [K2_U10, K2_U11]		
2. The student is able to calculate a simple payback time (SPBT) and net present value (NPV) - [K1_U14]		
3. The student is able to perform simple calculations comparing energy efficiency of variants of thermomodernisation of buildings and HVAC systems - [K_U12, K_U13]		
Social competencies:		
1. The student is aware of the need to sustainable development in energy management - [K1_K05]		
Assessment methods of study outcomes		

Lecture: written examination complemented in doubtful cases by an oral examination		
Classes: active participation in classes, final written test		
Course description		
Basic knowledge on auditing and energy management: definition of energy management, non-renewable primary energy sources, renewable primary energy sources, energy efficiency, coefficient of non-renewable primary energy consumption, coefficient of carbon dioxide emission. Principles of energy balancing of simple and complex energy systems in built environment, calculation of energy efficiency of complex energy systems in built environment. Combined systems for the production of heat, cooling and electricity (CHP systems). Static and dynamic methods of economical assessment of energy systems in built environment: simple payback time (SPBT), net present value (NPV). Types of audits relating to thermal management in buildings. Algorithm for assessing the profitability of the thermomodernization project compliant with the requirements of Thermomodernization fund.		
Basic bibliography:		
1. Charun H.: Podstawy gospodarki energetycznej cz. 1 i 2. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004		
2. SZARGUT J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN, Warszawa 1998, wyd. 2 poprawione, PWN, Warszawa 2000		
3. SZARGUT J., Ziębik A., Kozioł J., Janiczek R., Kurpisz K., Chmielniak T., Wilk R.: Racjonalizacja użytkowania energii w zakładach przemysłowych. Poradnik audytora energetycznego. Wyd. Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 1994		
4. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych. Warszawa, WNT 2000		
5. Chmielniak T.: Technologie energetyczne. Warszawa, WNT 2008		
6. Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		
7. Dz.U. 2014 poz. 712 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów		
8. PN-EN-15459-2008 Charakterystyka energetyczna budynków. Ekonomiczna ocena instalacji energetycznych w budynkach		
Additional bibliography:		
1. Mróz, T.M.: Planowanie modernizacji i rozwoju komunalnych systemów zaopatrzenia w ciepło. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, seria rozprawy Nr 400, 2006.		
2. Mróz, T.M.: Energy Management in Built Environment. Tools and Evaluation Procedures. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2013		
3. Górzyński J.: Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów, WNT, Warszawa 2007		
4. Kreith, F., West, R.E.: CRC Handbook of Energy Efficiency. CRC Press Inc. 1997		
5. Dz.U. 2014 poz. 1200 Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków		
6. Dz.U. 2015 poz. 376 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej		
Result of average student's workload		
Activity	Time (working hours)	
1. Participation in lectures	20	
2. Participation in classes - calculations	10	
3. Additional literature studies, preparation for the examination	25	
4. Additional calculations	15	
Student's workload		
Source of workload	hours	ECTS
Total workload	70	3
Contact hours	30	2
Practical activities	0	0