

## KARTA MODUŁU

### I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

#### COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

<b>Kierunek studiów:</b>	<b>ENERGETYKA</b>					
<b>Poziom studiów:</b>	studia pierwszego stopnia					
<b>Profil studiów:</b>	praktyczny					
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne					
<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Instalacje ciepłownicze i elektroenergetyczne</b>					
<b>Rodzaj modułu:</b>	<b>MODUŁ DO WYBORU – specjalność – Eksploatacja maszyn, urządzeń i systemów energetycznych</b>					
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski					
<b>Rok studiów:</b>	3	<b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b>				
<b>Semestr:</b>	6	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>	2	30/12	-	-	30/10	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	<b>Zaliczenie na ocenę</b>					
<b>Wymagania wstępne:</b>	Wiedza i umiejętności z zakresu termodynamiki i przenoszenia ciepła oraz wytwarzania energii w elektrowniach, elektrociepłowniach i ciepłowniach.					

### II. CELE KSZTAŁCENIA

#### Cele kształcenia:

- Cel1:** Zapoznanie studentów ze strukturą krajowego systemu energetycznego i jego podsystemami.  
**Cel2:** Nabycie umiejętności wykorzystania oprogramowania specjalistycznego do analizy systemów energetycznych.  
**Cel3:** Zapoznanie się z metodami planowania rozwoju systemów energetycznych.  
**Cel4:** Zaznajomienie z rozproszonym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła.  
**Cel5:** Zapoznanie studentów z systemami energetycznymi wykorzystującymi OZE i źródła energii odpadowej.  
**Cel6:** WYROBIENIE umiejętności analizy danych z systemów diagnostycznych.  
**Cel7:** Zaznajomienie z rynkiem energii w Polsce i UE.

### III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
<b>wiedzy:</b>		
W01	Student zna strukturę krajowego systemu energetycznego i jego podsystemów oraz rozumie ich działanie. Student zna i rozumie działanie systemów ciepłowniczych.	K1E_W06
<b>umiejętności:</b>		
U01	Student potrafi interpretować dane diagnostyczne z systemu elektroenergetycznego. Student potrafi wykonać obliczenia bilansowe dla prostego systemu ciepłowniczego.	K1E_U10
<b>kompetencji społecznych:</b>		
-	-	-

### IV. TREŚCI PROGRAMOWE

**Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)**

#### Wykład

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w1	Struktura systemu energetycznego. Przedstawienie treści karty modułu	8/3
w2	Krajowy system energetyczny.	
w3	Główne podsystemy: paliwowy, elektroenergetyczny, ciepłowniczy.	
w4	Wybrane metody modelowania matematycznego systemów energetycznych.	

w5	Planowanie rozwoju systemów energetycznych.	8/3
w6	Energetyka komunalna i przemysłowa	
w7	Rozproszone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej.	
w8	Sterowanie systemem elektroenergetycznym.	
w9	Komputerowe sterowanie w elektrowni.	6/2
w10	Optymalizacja wytwarzania i przesyłania mocy	
w11	Monitorowanie i diagnostyka systemów energetycznych	
w12	Systemy energetyczne wykorzystujące OZE i źródła ciepła odpadowego.	8/4
w13	Prawo energetyczne w Polsce.	
w14	Rynek energii w Polsce i w UE.	
<b>Projekt</b>		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Analiza prostych i złożonych systemów energetycznych - program CYCLE-TEMPO. Przedstawienie treści karty modułu	10/3
p2	Analiza danych z systemu monitorowania i diagnostyki - obróbka i analiza danych z systemu DCS bloku energetycznego w arkuszach kalkulacyjnych Excel i MathCad	7/3
p3	Projekt systemu energetycznego wykorzystujący źródła energii odpadowej - analiza numeryczna w arkuszach kalkulacyjnych	7/2
p4	Plan systemu energetycznego w skali regionalnej	6/2
<b>V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
<p><b>1. Metody kształcenia:</b> Podająca, poszukująca.</p> <p><b>2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:</b> Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych, projekt.</p>		
<b>VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU</b>		
<p><b>1. Formy zaliczenia:</b> zaliczenie z oceną</p> <p><b>2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:</b> sprawdzian pisemny wiedzy. <b>Kryteria oceny:</b> 51% - 60% - ocena dostateczna; 61% - 70% - ocena dostateczna plus; 71% - 80% - ocena dobra; 81% - 90% - ocena dobra plus; 91% - 100% - ocena bardzo dobra,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwacja i ocena postaw studenta.ocena projektu</li> </ul> <p><b>3. Podstawowe kryteria</b> oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się</p>		
<b>VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA</b>		
<b>Kategoria</b>		<b>Obciążenie studenta</b>
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>		<b>60/22</b>
Udział w wykładach		30/12
Udział w zajęciach projektowych		30/10
<b>Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)</b>		<b>15/53</b>
Przygotowanie do wykładu		2/13
Przygotowanie do zajęć projektowych		5/25
Przygotowanie do zaliczenia wykładu		3/5
Przygotowanie do zaliczenia projektu		5/10
<b>Łączna liczba godzin</b>		<b>75</b>
<b>Punkty ECTS za moduł</b>		<b>2</b>
<b>VIII. ZALECANA LITERATURA</b>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taler J., Systemy, technologie i urządzenia energetyczne, Kraków : Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2010</li> <li>2. Pasek J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.</li> <li>3. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, W-wa 2010</li> <li>4. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, W-wa 2010.</li> <li>5. Natka M.B., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Pol. Śl. Gliwice 2010</li> <li>6. Szkarowski A., Łatowski L., Ciepłownictwo, WNT, W-wa, 2012</li> </ol>		

**Literatura uzupełniająca:**

1. Kremens Z., Sobierajski M., Analiza systemów elektroenergetycznych. Warszawa. WNT 1996.
2. Cycle - Tempo, Reference Guide, TUDelft

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także uwzględniać powyższe uregulowania

\*należy odpowiednio wypełnić

\*\* należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)