

## KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE						
<b>COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH</b>						
<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>Systemy energetyczne i paliwowe</b>				
<b>Rodzaj modułu:</b>		<b>MODUŁ KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO</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>	3	30/12	15/6	-	15/6	-
<b>Forma zaliczenia:</b>		<b>Egzamin</b>				
<b>Wymagania wstępne:</b>		Wiedza i umiejętności z zakresu termodynamiki, elektrotechniki i maszynoznawstwa.				
II. CELE KSZTAŁCENIA						
<b>Cele kształcenia:</b>						
<p><b>Cel1.</b> Poznanie struktur systemów energetycznych i paliwowych na poziomie krajowym i przedsiębiorstwa.  <b>Cel2.</b> Nabycie umiejętności wykorzystania zasobów energii pierwotnej w systemach energetycznych.  <b>Cel3.</b> Nabycie umiejętności projektowania prostych systemów energetycznych i paliwowych.</p>						
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	Zna i rozumie budowę oraz zasadę działania maszyn, urządzeń i systemów energetycznych, a także procesy zachodzące w cyklu ich życia. Zna i rozumie budowę i zasadę działania źródeł, instalacji przesyłowych i dystrybucyjnych nośników energii.					K1E_W06
<b>umiejętności:</b>						
U01	Potrafi oszacować zapotrzebowanie na energię i ocenić efektywność wykorzystania energii w instalacjach przemysłowych i budynkach. Potrafi wykorzystać prawa i modele z zakresu termodynamiki technicznej, mechaniki płynów i przenoszenia ciepła do projektowania, oceny i analizy procesów w maszynach i instalacjach energetycznych oraz do szacowania zapotrzebowania na energię i oceniania efektywności wykorzystania energii w instalacjach przemysłowych i budynkach.					K1E_U08
<b>kompetencji społecznych:</b>						
-	-					-
IV. TREŚCI PROGRAMOWE						
<b>Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)</b>						
<b>Wykład</b>						
Kod	Tematyka zajęć					Liczba godzin S/N
w1	Krajowy system energetyczny. Przedstawienie treści karty modułu					4/2
w2	Bilanse materiałowe i energetyczne					2/1
w3	Skojarzona gospodarka ciepłno-energetyczna					2/1
w4	Akumulacja energii					4/1

w5	Zasady wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych	4/1
w6	Zasady wykorzystania energii odpadowej	4/2
w7	Użytkowanie energii w ciepłownictwie	4/1
w8	Gospodarka elektroenergetyczna i ciepła w zakładzie przemysłowym	6/3
Ćwiczenia		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Posługiwanie się jednostkami energii, mocy i ciepła oraz strumieniami entalpii, masy i objętości. Przedstawienie treści karty modułu	2/1
ćw2	Sporządzanie bilansów materiałowych i energetycznych	4/1
ćw3	Obliczenia akumulacji ciepła	4/1
ćw4	Obliczenia zapotrzebowania energii pierwotnej dla wybranych instalacji energetycznych	5/3
Projekt		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Projekt instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie indywidualnym z zadaniem źródła ciepła. Przedstawienie treści karty modułu	5/2
p2	Projekt elektrociepłowni małej mocy w układzie kogeneracyjnym zasilanej RDF	5/2
p3	Projekt instalacji fotowoltaicznej zasilania energią elektryczną wybranego obiektu	5/2
V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<p><b>1. Metody kształcenia:</b> podająca, poszukująca.</p> <p><b>2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:</b> Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych, ćwiczenia, projekt</p>		
VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU		
<p><b>1. Formy zaliczenia:</b> egzamin, zaliczenie z oceną</p> <p><b>2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:</b> sprawdzian pisemny umiejętności, ocena projektu, egzamin pisemny. <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.</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>		
VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA		
Kategoria		Obciążenie studenta
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>		<b>60/24</b>
Udział w wykładach		30/12
Udział w innych formach zajęć (ćwiczenia, projekt)		30/12
<b>Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)</b>		<b>15/51</b>
Przygotowanie do wykładu		2/11
Przygotowanie do innych form zajęć (ćwiczenia, projekt)		3/20
Przygotowanie do egzaminu		5/10
Przygotowanie do zaliczenia innych form zajęć (ćwiczenia, projekt)		5/10
<b>Łączna liczba godzin</b>		<b>75</b>
<b>Punkty ECTS za moduł</b>		<b>3</b>
VIII. ZALECANA LITERATURA		

**Literatura podstawowa:**

1. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN, wyd. 2 poprawione, Warszawa 2000.
2. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, WNT, wyd. 3, Warszawa 2008.
3. Taler J., Systemy, technologie i urządzenia energetyczne, Kraków : Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2010.
4. Pasek J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
5. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wyd. Uczeln. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008.
6. Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2018.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa 2016.

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)