

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
<b>Kierunek studiów</b>	<b>BIM modelowanie i zarządzanie informacją o budynku</b>							<b>Poziom i forma studiów</b>	drugiego stopnia stacjonarne	
<b>Specjalność / ścieżka dyplomowania</b>	-							<b>Profil kształcenia</b>	ogólnoakademicki	
<b>Nazwa przedmiotu</b>	<b>Racjonalizacja zużycia energii w budynkach z wykorzystaniem BIM</b>							<b>Kod przedmiotu</b>	<b>BIM2S31018B</b>	
								<b>Rodzaj przedmiotu</b>	obieralny	
<b>Formy zajęć i liczba godzin</b>	<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>P</b>	<b>Ps</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>Semestr</b>	3	
	15				30			<b>Punkty ECTS</b>	3	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Nowoczesne instalacje w budynkach, Zintegrowane projektowanie obiektów budowlanych I									
<b>Cele przedmiotu</b>	Zapoznanie z zasadami racjonalnego użytkowania energii w budynkach. Zapoznanie z metodami obniżania zużycia energii w budynkach poprzez zmianę technologii wykonania budynku i wyposażenia technicznego. Zapoznanie studentów z wykorzystaniem technologii BIM do racjonalizacji zużycia energii w budynkach.									
<b>Treści programowe</b>	<p><u>Wykład:</u> Bilans cieplny budynku. Projektowanie budynku oraz wyposażenia technicznego a racjonalne zużycie energii w budynku istniejącym. Możliwości kształtowania i racjonalizacji zużycia energii w budynkach. Certyfikacja energetyczna budynków. Audyt energetyczny budynków. Wykorzystanie technologii BIM do racjonalizacji zużycia energii w budynkach.</p> <p><u>Pracownia specjalistyczna:</u> Opracowanie modelu budynku z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania 3D. Wyznaczenie wielkości zużycia energii w budynku z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania. Analiza przyjętej technologii wykonania budynku na zużycie energii w budynku. Analiza wpływu wyposażenia technicznego budynku na zużycie energii w budynku, w tym instalacji buforowanych i źródła ciepła. Wybór optymalnej technologii budynku oraz jego wyposażenia technicznego pod kątem racjonalizacji zużycia energii.</p>									
<b>Metody dydaktyczne</b>	wykład informacyjny, wykład problemowy, studium przypadku									
<b>Forma zaliczenia</b>	kolokwium, praca zaliczeniowa									
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>							<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>		

EU1	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu proces sporządzania bilansu cieplnego budynku. Zna i rozumie parametry wpływające na racjonalne zużycie energii w budynkach. Zna zasady i korzyści płynące z wykonywania certyfikatów i audytów energetycznych budynków.	BIM2_W04 BIM2_W06
EU2	Zna oprogramowanie specjalistyczne wykorzystywane podczas sporządzania analiz energetycznych budynku. Zna oprogramowanie technologii BIM, które umożliwia sporządzanie analizy energetycznej budynku.	BIM2_W05
EU3	Potrafi dokonać krytycznej analizy rozwiązań technologicznych zastosowanych w budynku w zakresie racjonalizacji zużycia energii. Potrafi wybrać optymalne rozwiązania technologii budynku i wyposażenia technicznego pod kątem racjonalizacji zużycia energii w budynku.	BIM2_U02
EU4	Potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do przeprowadzania analizy energetycznej budynków pod kątem racjonalizacji zużycia energii.	BIM2_U05
EU5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu analizy racjonalnego zużycia energii w budynkach.	BIM2_K01
EU6		
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>
EU1	Kolokwium	W
EU2	kolokwium, praca zaliczeniowa	W, Ps
EU3	kolokwium, praca zaliczeniowa	W, Ps
EU4	praca zaliczeniowa	Ps
EU5	praca zaliczeniowa	Ps
EU6		
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	15
	Udział w zajęciach pracowni specjalistycznej	30
	Przygotowanie do zajęć w pracowni specjalistycznej	15
	Udział w konsultacjach	5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
<b>RAZEM:</b>		<b>75</b>
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY   ECTS</b>

<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		50	2,0
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		50	2,0
<b>Literatura podstawowa</b>	1. Krawczyk D. A.. Certyfikacja Energetyczna Budynków. Białystok: Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2011 2. Robakiewicz, M.: Ocena Cech Energetycznych Budynków : Wymagania, Dane, Obliczenia : Poradnik. Wyd.2 Zm. I Rozsz. ed. Warszawa: Fundacja Poszanowania Energii, 2010. Print. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii. 3. Cholewa, Tomasz., and Alicja. Siuta-Olcha. Racjonalizacja Zużycia Energii W Budownictwie Mieszkaniowym. Warszawa: Ośrodek Informacji "Technika Instalacyjna W Budownictwie", 2016.		
<b>Literatura uzupełniająca</b>	1. Żukowski Mirosław. Modelowanie zużycia ciepła w budynku. Warszawa. Polska Akademia Nauk. Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej; Białystok: Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2012 2. Ulbrich, Roman. Audyt Energetyczny a Dom Energooszczędny. Opole: Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, 2001. Studia I Monografie - Politechnika Opolska Z.130. 3. Świadectwa energetyczne w budownictwie : zbiór przepisów / [red. Krzysztof Zbijowski]. Bielsko-Biała : Wydaw. STO, 2009. 4. Zarządzanie energią w budynkach szkolnych : etykiety energetyczne : poradnik / Anna Sas-Micuń [ i in.]. Kraków : Stowarzyszenie Gmin, Polska Sieć ENERGIE CITES, 2006		
<b>Jednostka realizująca</b>	KCOiW	<b>Data opracowania programu</b>	
<b>Program opracował(a)</b>	dr hab. inż. Dorota Krawczyk, prof. PB, dr inż. Anna Werner-Juszczuk, dr inż. Tomasz Teleszewski	09.03.2021r.	

