

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-OZE1S-608d</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-OZE1N-N608d</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Statystyczne metody prognoz produkcji energii elektrycznej</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Statistical methods for forecasting electricity production</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>prof. dr hab. inż. Anatolij Pavlenko</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VI</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VI</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>Liczba godzin w semestrze</b>	studia stacjonarne:	<b>15</b>				
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>				

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, statystyki i innych dziedzin nauk pokrewnych, przydatne do stawiania prostych problemów prognozowania produkcji energii z instalacji elektrycznych fotowoltaicznych i wiatrowych związanych z rozwojem i wykorzystaniem źródeł energii.	OZE1_W01
	W02	Ma zaawansowaną wiedzę na temat trendów rozwojowych w dziedzinie instalacji fotowoltaicznych, w tym złożonych problemów inżynierskich w projektowaniu instalacji do wytwarzania energii elektrycznej.	OZE1_W08
	W03	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu wytwarzania energii elektrycznej z wiatru, słońca i wody; zna złożone uwarunkowania projektowe małych elektrowni wiatrowych, fotowoltaiki, turbin wodnych, różne możliwości i skale ich wykorzystania; ma wiedzę z zakresu prognozowania produkcji energii elektrycznej w oparciu o długoterminowe szeregi czasowe.	OZE1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi stosować metody matematyczne oraz statystyczne do rozwiązywania problemów występujących w inżynierii odnawialnych źródeł energii, potrafi rozwiązywać wybrane zadania z zakresu prognozowania produkcji energii z instalacji elektrycznych fotowoltaicznych i wiatrowych.	OZE1_U01
	U02	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu instalacji fototermicznych zaawansowane metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz wyciągać wnioski.	OZE1_U06
	U03	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technicznych i technologicznych z zakresu instalacji fototermicznych w podejmowanych działaniach inżynierskich, dostrzegając aspekty systemowe i pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne, prawne) podejmowanych działań inżynierskich.	OZE1_U12
Kompetencje	K01	Jest gotów do poniesienia odpowiedzialności za rzetelność swoich prac.	OZE1_K01

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Zależności wytwarzania energii elektrycznej przez instalacje fotowoltaiczne, wiatrowe i małe turbiny wodne. Ocena skali produkcji energii elektrycznej w Polsce. Metody statystyczne prognozowania produkcji energii. Metody prognozowania szeregów w oparciu o model regresji multipleksowej, sztuczne sieci neuronowe, maszyny wektorów nośnych itp. Zastosowanie programu HECResSim do produkcji energii elektrycznej.





## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01			X			

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka	
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne						
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S		
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					9						h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2						h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b>					<b>11</b>					h	
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,7</b>					<b>0,4</b>					ECTS	
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b>					<b>14</b>					h	
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,3</b>					<b>0,6</b>					ECTS	
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					<b>0</b>					h	
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,0</b>					<b>0,0</b>					ECTS	
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h	
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>										ECTS	

**LITERATURA**

1. Reinders A., Verlinden P., Sark W., Freundlich A. (2017) Photovoltaic solar energy. From fundamentals to applications, Wiley.
2. Libal J., Kopecek R. (2018) Bifacial photovoltaics. Technology, applications and economics, Institution of Engineering and Technology, UK.
3. Bisquert J. (2018) The physics of solar cells. Perovskites, organics and photovoltaic fundamentals, CRC Press.
4. Vapnik V. (1998). Statistical Learning Theory. John Wiley and Sons.
5. Gatnar E. (2012). Podejście wielomodelowe w zagadnieniach dyskryminacji i regresji. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
6. Rutkowski L. (2006). Metody i techniki sztucznej inteligencji. Warszawa, PWN

