

**INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA OD-
LEGŁOŚĆ**

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Rachunek wyrównawczy i elementy statystyki (j. ang.)	Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2023/2024
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Geodezja i Kartografia, studia I stopnia o profilu praktycznym	
Język wykładowy: polski, angielski	Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia kierunkowego
Rok studiów: II	Semestr: III
Liczba punktów ECTS przypisana za- jęciom: 4	Koordinator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:

Jednostka organizacyjna: **Instytut Inżynierii Technicznej**

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	45	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	75	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:

Podstawy rachunku macierzowego, podstawy probabilistyki.

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

Celem kształcenia na tym przedmiocie jest przygotowanie studenta do analitycznego opracowywania wyników pomiarów geodezyjnych. Student zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie zastosowania metod statystycznych w opracowaniu wyników obserwacji geodezyjnych oraz ścisłego wyrównania sieci geodezyjnych.

**EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA
SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW**

<p>Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się</p> <p>UWAGA:</p> <p>Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.</p>				
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:			Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
Wiedzy - zna i rozumie				
M_01	Ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania podstawowych zadań z zakresu geodezji i kartografii.			K_W01
M_02	Zna podstawy analizy statystycznej danych, metody opracowania obserwacji geodezyjnych oraz oceny dokładności wyników.			K_W02
M_03	Ma szczegółową wiedzę związaną z zakładaniem osnów geodezyjnych, ich pomiarem i obliczeniem oraz z wykonywaniem pomiarów sytuacyjno-wysokościowych.			K_W06
Umiejętności - potrafi				
M_04	Potrafi przeprowadzić analizę statystyczną danych oraz właściwie zastosować metody i modele statystyczne w różnych działach geodezji i kartografii.			K_U15
M_05	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.			K_U18
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
M_06	Potrafi przekazywać i wyjaśniać przyswojoną wiedzę osobom i instytucjom funkcjonującym poza własnym środowiskiem zawodowym w celu usprawnienia obiegu informacji i procesów podejmowania decyzji.			K_K10
<p>UWAGA!</p> <p>Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.</p>				
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
Wykład				
TP-01	Algebra macierzy Zapis liniowego układu równań w postaci macierzowej, rozwiązanie układu równań liniowych z zastosowaniem trzech różnych metod wyznaczenia macierzy odwrotnej.	Wykład	Wykład podający	kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć praktycznych

TP-02	<p>Formy kwadratowe</p> <p>Podstawy form kwadratowych macierzy, wyznaczniki i minory macierzy, wartości własne macierzy.</p>	Wykład	Wykład podający	kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych
TP-03	<p>Uogólnione odwrotności macierzy</p> <p>Macierz odwrotna, prowadzenie do uogólnionej macierzy odwrotnej, odwrotność Moorea-Penrosea.</p>	Wykład	Wykład podający	Aktywność na zajęciach, kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych
TP_04	<p>Zdarzenia losowe</p> <p>Zdarzenia losowe i ich prawdopodobieństwo. Określenie działań na zdarzeniach losowych. Prawdopodobieństwo zdarzeń losowych i jego własności. Prawdopodobieństwo warunkowe i niezależność zdarzeń.</p>	Wykład	Wykład podający	kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych
TP-05	<p>Probabilistyczne podstawy estymacji modeli liniowych</p> <p>Zmienne losowe jednowymiarowe, funkcja gęstości, dystrybucja, parametry opisowe. Opracowanie wyników pomiarów bezpośrednich i par spostrzeżeń wraz z estymacją przedziałową. Zmienne losowe skokowe i ciągłe, obliczanie parametrów z definicji.</p>	Wykład	Wykład podający	kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych
TP-06	<p>Rozkłady zmiennych losowych</p> <p>Skokowy rozkład równomierny. Rozkład zero – jedynkowy. Rozkład dwumianowy. Wybrane rozkłady zmiennej losowej typu ciągłego. Rozkład normalny. Rozkład chi-kwadrat. Rozkład t-Studenta.</p>	Wykład	Wykład podający	kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych
TP-07	<p>Wielowymiarowe zmienne losowe</p> <p>Dwuwymiarowa zmienna losowa i jej rozkład prawdopodobieństwa: Zmienna losowa typu skokowego. Zmienna losowa typu ciągłego. Niezależność zmiennych losowych. Charakterystyki liczbowe dwuwymiarowej zmiennej losowej. Dwuwymiarowy rozkład normalny. Wielowymiarowe zmienne losowe.</p>	Wykład	Wykład podający	kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych

TP-08	Wybrane zagadnienia statystyki matematycznej Próba statystyczna. Wybrane rozkłady z próby. Rozkład średniej arytmetycznej z próby. Rozkład wariancji z próby. Rozkład ilorazu wariancji z prób prostych. Rozkład ilorazu wartości średniej i odchylenia standardowego z próby. Estymacja punktowa. Zasady estymacji punktowej.	Wykład	Wykład podający	kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych
TP-09	Metody estymacji punktowej. Metoda momentów. Metoda największej wiarygodności. Metoda najmniejszych kwadratów.	Wykład	Wykład podający	kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych
TP-10	Sieć wysokościowa jednakowo-dokładna Wyrównanie sieci wysokościowej jednakowo-dokładnej klasyczną metodą najmniejszych kwadratów.	Wykład	Wykład podający	Aktywność na zajęciach, kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych
TP-11	Sieć wysokościowa różno-dokładna Wyrównanie sieci wysokościowej różno-dokładnej metodą najmniejszych kwadratów.	Wykład	Wykład podający	kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych
Laboratorium				
TP-12	Algebra macierzy i formy kwadratowe Rozwiązywanie liniowego układu równań zapisanego w postaci macierzowej. Zastosowanie kilku sposobów wyznaczenia macierzy odwrotnej. Podstawy form kwadratowych, obliczanie wyznaczników, minorów, wartości własnych macierzy.	Laboratorium	Zajęcia tablicowe	kolokwium, zaliczenie tematów z zajęć laboratoryjnych