|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Sylabus przedmiotu – część A** |
| **08N1-RW1** | **Rachunek wyrównawczy** |
| **2021L** | **Least Squares Adjustment** |
| **ECTS: 4.00** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TREŚCI MERYTORYCZNE:**  **Wykład**  Algebra macierzy. Podstawowe działania na macierzach. Odwrotność nieosobliwych macierzy kwadratowych i metody jej wyznaczania. Metody rozwiązywania układów równań liniowych. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa (prawdopodobieństwo, teoria zdarzeń losowych, przestrzeń probabilistyczna). Zmienne losowe jednowymiarowe. Wyniki pomiarów, jako zmienne losowe. Typowe rozkłady zmiennych losowych. Parametry opisowe zmiennych jednowymiarowych. Zmienne losowe wielowymiarowe (wektor losowy) i ich parametry opisowe. Podstawy teoretyczne estymacji punktowej. Estymacja punktowa metodą najmniejszych kwadratów. Estymacja przedziałowa.  **Ćwiczenia**  Podstawowe działania na macierzach. Rozkład macierzy na czynniki trójkątne. Obliczanie odwrotności  nieosobliwych macierzy kwadratowych. Rozwiązywanie nieosobliwych układów równań liniowych. Obliczanie przykładowych uogólnionych odwrotności macierzy (rozwiązywanie układów równań liniowych z ich zastosowaniem). Podstawy rachunku prawdopodobieństwa. Rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych (dystrybuanta, funkcja gęstości, prawdopodobieństwo w przedziałach). Przykładowe rozkłady (zero-jedynkowy, dwumianowy, równomierny, normalny). Obliczanie parametrów opisowych (wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe). Rozkłady prawdopodobieństwa i parametry opisowe zmiennych wielowymiarowych. Estymatory punktowe wartości oczekiwanej i wariancji. Wyznaczenie estymatorów przedziałowych wartości oczekiwanej i wariancji.  **CEL KSZTAŁCENIA:**  Zapoznanie z podstawami algebry macierzy i zastosowaniem macierzy w rozwiązywaniu zadań geodezyjnych. Zrozumienie podstaw probabilistycznych teorii błędów pomiarów. Umiejętność wnioskowania statystycznego.  **OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH:**  **Symbole efektów dyscyplinowych:**  IT/IL1A\_K01+, IT/IL1A\_U01+, IT/IL1A\_W01+  **Symbole efektów kierunkowych:**  GiK1A\_GiG\_K01+, GiK1A\_GiG\_U01+, GiK1A\_GiG\_W01+  **EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):**   |  |  | | --- | --- | | **K1** | Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | | **U1** | Student potrafi dobierać i wykorzystywać narzędzia analizy matematycznej, statystyki oraz elementów rachunku wyrównawczego | | **W1** | Student ma wiedzę z zakresu rachunku macierzowego, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej |   **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**   |  | | --- | | Wykład-['W1', 'K1']-Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej-Algebra macierzy. Podstawowe działania na macierzach. Odwrotność nieosobliwych macierzy kwadratowych i metody jej wyznaczania. Metody rozwiązywania układów równań liniowych. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa (prawdopodobieństwo, teoria zdarzeń losowych, przestrzeń probabilistyczna). Zmienne losowe jednowymiarowe. Wyniki pomiarów, jako zmienne losowe. Typowe rozkłady zmiennych losowych. Parametry opisowe zmiennych jednowymiarowych. Zmienne losowe wielowymiarowe (wektor losowy) i ich parametry opisowe. Podstawy teoretyczne estymacji punktowej. Estymacja punktowa metodą najmniejszych kwadratów. Estymacja przedziałowa. | | Ćwiczenia-['U1', 'K1']-Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań pod kierunkiem prowadzącego-Podstawowe działania na macierzach. Rozkład macierzy na czynniki trójkątne. Obliczanie odwrotności  nieosobliwych macierzy kwadratowych. Rozwiązywanie nieosobliwych układów równań liniowych. Obliczanie przykładowych uogólnionych odwrotności macierzy (rozwiązywanie układów równań liniowych z ich zastosowaniem). Podstawy rachunku prawdopodobieństwa. Rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych (dystrybuanta, funkcja gęstości, prawdopodobieństwo w przedziałach). Przykładowe rozkłady (zero-jedynkowy, dwumianowy, równomierny, normalny). Obliczanie parametrów opisowych (wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe). Rozkłady prawdopodobieństwa i parametry opisowe zmiennych wielowymiarowych. Estymatory punktowe wartości oczekiwanej i wariancji. Wyznaczenie estymatorów przedziałowych wartości oczekiwanej i wariancji. |   **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**   |  | | --- | | Wykład-(Praca kontrolna)-['W1', 'K1']-Wykonanie pracy na podstawie materiału z wykładu | | Ćwiczenia-(Kolokwium pisemne)-['W1', 'U1', 'K1']-Kolokwia obejmujące zadania z zakresu rachunku macierzowego oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematyczne |   **Literatura:**   |  | | --- | | 1. ***Rachunek wyrównawczy w geodezji (z przykładami)***, Wiśniewski Zbigniew, UWM, 2016, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | 2. ***Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych***, Baran Lubomir Włodzimierz, PWN, 1999, Strony: , Tom: (literatura podstawowa) | | |  | | --- | | **Akty prawne kierunku określające**  **efekty uczenia się:** 916/2012 (Geodezja i kartografia),  **Kod ISCED:** -  **Status przedmiotu:** Obligatoryjny  **Grupa przedmiotów:** B - przedmioty kierunkowe  **Dyscyplina**: Inżynieria lądowa  **Język wykładowy**: POL  **Program:** Geodezja i kartografia - studia pierwszego stopnia inżynierskie niestacjonarne  **Etap**: Geodezja i kartografia pierwszy rok semestr drugi  **Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki  **Tryb studiów:**Niestacjonarne  **Rodzaj studiów:** Pierwszego stopnia |  |  | | --- | | **Przedmioty**  **wprowadzające:** Matematyka  **Wymagania**  **wstępne:** Podstawowe wiadomości z matematyki |  |  | | --- | | **Koordynatorzy:**  **Patrycja Wyszkowska, pwyszkowska@wp.pl** | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  Wydział Geoinżynierii |
|  | **Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B** |
| **08N1-RW1** | **Rachunek wyrównawczy** |
| **2021L** | **Least Squares Adjustment** |
| **ECTS: 4.00** |  |

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

|  |  |
| --- | --- |
| - udział w: Wykład | 9 h |
| - udział w: Ćwiczenia | 18 h |
| - konsultacje | 0 h |
|  | Ogółem: 27 h |

2. Samodzielna praca studenta:

|  |  |
| --- | --- |
| Wykonanie pracy kontrolnej | 10.00 h |
| Przygotowanie do kolokwiów | 40.00 h |
| Przygotowanie do ćwiczeń | 31.00 h |
|  | Ogółem: 81.00 h |

Ogółem (godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta): 108.00 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 108.00 h : 27 h/ECTS = **4.00** ECTS

Średnio: 4.00 ECTS

|  |  |
| --- | --- |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego | 1.00 ECTS |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta | 3.00 ECTS |