

„ZATWIERDZAM”

Załącznik nr 4

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU
(wzór wymaganych pól)¹

nazwa przedmiotu	MODELOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW	MODELING OF MEASUREMENT RESULTS
Kod przedmiotu		
Język wykładowy	Polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia drugiego stopnia	
Rodzaj przedmiotu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2021/2022	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 12/x, Lab. 16/+, Proj. 16/+, razem: 44 godz., 4 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka – znajomość podstawowych zagadnień algebry liniowej (rachunek macierzowy, rozwiązywanie układów równań liniowych) i analizy matematycznej (rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych). Informatyka geodezyjno-kartograficzna – podstawowa znajomość programowania wspomagająca wykonywanie obliczeń geodezyjnych. <u>Obliczenia geodezyjne</u> – umiejętność podstawowej algorytmizacji problemów geodezyjnych. <u>Wyrównanie pomiarów</u> – umiejętność konstruowania układów równań obserwacyjnych i wyrównania podstawowych sieci geodezyjnych	
Semestr/kierunek studiów	semestr studiów: I; kierunek studiów: GEODEZJA I KATASTER	
Autor	dr hab. inż. Krzysztof Kroszczyński, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Zakład Hydrometeorologii Wojskowej i Geomatyki / Instytut Inżynierii Geoprzestrzennej i Geodezji / Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji	
Skrócony opis przedmiotu	Metody modelowania i analiz obserwacji geodezyjnych. Model regresji liniowej. Modele transformacji współrzędnych. Modele globalnej i lokalnej interpolacji i aproksymacji pól skalarnych i wektorowych danych dla siatek nieregularnych przestrzennie. Metoda geostatystyczna.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykład: realizowany konwencjonalnie (metodą podającą), problemowo i konwersatoryjnie: 1. Modele transformacji współrzędnych płaskich 2D i przestrzennych	

¹ generowana z USOS lub Word, dopuszcza się inną formę zawierającą informacje zawarte we wzorze

	<p>3D Helmerta, afiniczny wielomianowy, projekcyjny. Estymacja parametrów transformacji. Analiza dokładności transformacji - tensor transformacji, zniekształcenia odwzorowawcze. Postransformacyjna korekta prof. Hausbrandta, /2 godz./</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Model uwikłany transformacji przy znanych błędach punktów dostosowania w obu układach współrzędnych, /2 godz./ 3. Model regresji liniowej. Współczynnik determinacji. Macierz kowariancji, odchylenia standardowe, przedziały ufności wektora parametrów regresji, przedziały ufności prognozy, odchyłek. Regresja wielomianowa. Model regresji liniowej dwóch zmiennych. Analiza korelacji cech. /2 godz./ 4. Modele globalnej i lokalnej interpolacji i aproksymacji pól skalarnych i wektorowych danych dla siatek nieregularnych przestrzennie, (dwu, trójliniowa, powierzchni wielomianowych, odwrotnych odległości – Sheparda, minimalnej krzywizny, tesselacji, triangulacji - TIN, naturalnego sąsiedztwa, powierzchni ruchomych, wielomianu ruchomego. Przykłady wykorzystania metod w konstrukcji mapy numerycznej, analizie obrazów, modelowaniu powierzchni – NMT. /2 godz./ 5. Modele liniowe powierzchniowe i przestrzenne. Model parametryczny z zakłóceniem losowym. Idea metody kolokacji. Kolokacja metodą najmniejszych kwadratów. Metoda predykcji liniowej (optymalnej interpolacji). 6. Metoda geostatyczna: kriging prosty, zwykły, uniwersalny, /2 godz./ <p>Laboratoria: - prowadzone w formie ćwiczeń laboratoryjnych. Studenci samodzielnie lub w grupach dwuosobowych rozwiązują zadania w środowisku wybranych języków skryptowych, Octave, Matlab, MathCad, R i programów profesjonalnych – CGO, Geonet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estymacja parametrów transformacji płaskich, analiza dokładności. /4 godz./ 2. Badanie wpływu modelu transformacji na estymowane wartości parametrów transformacji, Model uwikłany - zadanie transformacji przy znanych błędach współrzędnych w układach pierwotnym i wtórnym, /4 godz./ 3. Modele globalnej i lokalnej interpolacji i aproksymacji pól skalarnych i wektorowych danych dla siatek nieregularnych przestrzennie, (dwu, trójliniowa, powierzchni wielomianowych, odwrotnych odległości – Sheparda, minimalnej krzywizny, tesselacji, triangulacji - TIN, naturalnego sąsiedztwa, powierzchni ruchomych - wielomianu ruchomego). Przykłady wykorzystania metod w konstrukcji mapy numerycznej, analizie obrazów, modelowaniu powierzchni – NMT, /4 godz./ 4. Konstrukcja modeli liniowych powierzchniowych i przestrzennych. Wyznaczenie parametrów modelu parametrycznego z zakłóceniem losowym. / 4 godz./ (Model regresji liniowej dwóch zmiennych, analiza korelacji cech.). <p>Projekt: prowadzony w formie laboratoryjnej w formie tradycyjnej z użyciem środowisk wybranych języków skryptowych (Octave, Matlab, R, Statistica). Studenci samodzielnie lub w grupach wykonują opracowanie (teoretyczne i numeryczne) zadania projektowego w oparciu o dostarczone dane i materiały. Temat wybiera student lub zostaje wydany przez wykładowcę, /16 godz./</p>
Literatura	<p>Podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Osada E., Osada E. Osnowy geodezyjne. UxLan Wrocław 2013, 2014 2. Osada E., Osada E. Geodezyjne pomiary fotogrametryczne. UxLan Wrocław, 2014

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Wiśniewski Z. Zaawansowane metody opracowania obserwacji geodezyjnych z przykładami. Wyd. UWM, Olsztyn 2013 4. E. Osada, Transformacje, georeferencja i rektyfikacja map i obrazów, 2009 <p>Uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. E. Osada, Geodezja (Podręcznik elektroniczny w Mathcadzie), 2002 2. Wiśniewski Z., Algebra macierzy i statystyka matematyczna w rachunku wyrównawczym, 2002 3. E. Osada, Analiza, wyrównanie i modelowanie geodanych, AR Wrocław, 1998 4. Wolf Paul R., Ghilani Charles D., Adjustment Computations. 1996. (Dostępna u K. Kroszczyńskiego). GPS_Toolbox (https://www.ngs.noaa.gov/gps-toolbox/) 5. D. Wolf, P. Ghilani, Adjustment computations toolbox. by John Wiley & Sons, Inc. 1997 6. K. Kroszczyński. Materiały (dostępne w wersji elektronicznej).
<p>Efekty uczenia się</p>	<p>Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>W1 / zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu geodezji współczesnej obejmującą pozyskiwanie i modelowanie informacji przestrzennej nowoczesnymi metodami / <i>K_W03</i></p> <p>W2 / rozumie pogłębiony opis matematyczny zjawisk fizycznych; rozumie procesy cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych; zna szczegółowo w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, kartografii matematycznej, cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych, zaawansowanych metod opracowania obserwacji, geodezji fizycznej i innych obszarów właściwych dla kierunku geodezja i kartografia przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu geodezji i katastru / <i>K_W08</i></p> <p>U1 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie / <i>K_U05</i></p> <p>U2 / potrafi zastosować zaawansowanych metod opracowywania obserwacji geodezyjnych w praktyce; potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski / <i>K_U07</i></p> <p>U3 / umie rozwiązywać naukowo-techniczne problemy geodezji; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne / <i>K_U08</i></p> <p>K1 / potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania/ <i>K_K01</i></p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu i zaliczeń. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zrealizowanych zadań obliczeniowych. Projekt zaliczany jest na podstawie opracowania teoretycznego i obliczeniowego wydanego zadania projektowego. Egzamin/zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej lub ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu/zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i projektu.</p>

	<p>Osiągnięcie efektu U1, U2, U3, K1 - weryfikowane jest podczas zajęć laboratoryjnych i projektu, na podstawie aktywności studenta. Osiągnięcie efektu W1, W2 - sprawdzane jest podczas egzaminu. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który uzyskał 20 punktów. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który uzyskał 17,5 punktów. Ocenę dobrą otrzymuje student, który uzyskał 15 punktów. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który uzyskał 12,5 punktów. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który zdobył 10 punktów. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który zdobył mniej niż 10 punktów, mimo zaliczenia wszystkich efektów kształcenia.</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 16 3. Udział w ćwiczeniach / - 4. Udział w seminariach / - 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / - 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / - 9. Realizacja projektu / 16 10. Udział w konsultacjach / 4 11. Przygotowanie do egzaminu / 10 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w egzaminie / 2. <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 110 godz./4.ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+9+10+13): 50 godz./2.ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową 1.ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym godz./.....ECTS</p>

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....