

„ZATWIERDZAM”

Załącznik nr 4

**KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU**  
(wzór wymaganych pól)<sup>1</sup>

nazwa przedmiotu	FOTOGRAMETRIA BLISKIEGO ZASIĘGU	CLOSE RANGE PHOTOGRAMMETRY
Kod przedmiotu		
Język wykładowy	Polski	
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Poziom studiów	<i>studia drugiego stopnia</i>	
Rodzaj przedmiotu	<i>wybieralny</i>	
Obowiązuje od naboru	<i>2021/2022</i>	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<i>W 12x, Lab . 16/+, Proj. 16/+, Sem. 16/+, <b>razem: 60 godz., 5 pkt ECTS</b></i>	
Przedmioty wprowadzające	Fotogrametria / znajomość podstawowych zagadnień z zakresu fotogrametrii, w tym transformacji geometrycznych stosowane w fotogrametrii, właściwości pomiarowych zobrażeń i podstaw analitycznego ich opracowania; Teoria błędów / znajomość podstawowych zagadnień z zakresu teorii błędów; Analiza obrazu / znajomość podstawowych zagadnień z zakresu operacji na obrazie cyfrowym, w tym metod analizy i filtracji obrazów;	
Semestr/kierunek studiów	<i>semestr studiów: II; kierunek studiów: INŻYNIERIA GEOPRZESTRZENNA</i>	
Autor	dr hab. inż. Ireneusz Ewiak, prof. WAT	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Katedra Rozpoznania Obrazowego	
Skrócony opis przedmiotu	Fotogrametria bliskiego zasięgu. Techniki obrazowania naziemnego w zakresie widzialnym. Analogowe i cyfro-we naziemne kamery fotogrametryczne oraz przystosowanie niometrycznych aparatów cyfrowych do zadań fotogrametrii inżynierskiej i przemysłowej, jako alternatywy dla technologii pomiarów geodezyjnych, w tym technologii skaningu laserowego. Bezzałogowe platformy powietrzne do pozyskiwania danych obrazowych umożliwiające modelowanie przestrzenne obiektów bliskiego zasięgu oraz ich otoczenia.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<b>Wykłady</b> 1. Wstęp do pomiaru fotogrametrycznego bliskiego zasięgu / 2 godz. / Omówienie podstawowych przypadków geometrii zobrażeń bliskiego zasięgu	

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

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Technologia obrazowania w fotogrametrii bliskiego zasięgu / 2 godz. / Omówienie podstawowych cech profesjonalnych i amatorskich kamer cyfrowych stosowanych w fotogrametrii bliskiego zasięgu.</li> <li>3. Model matematyczny i fizyczny wiązki obrazowej w fotogrametrii bliskiego zasięgu / 2 godz. / Omówienie podstawowych metod kalibracji niemetrycznych kamer cyfrowych</li> <li>4. Metody analityczne fotogrametrii bliskiego zasięgu / 2 godz. / Omówienie metodyki rekonstrukcji obiektu z wykorzystaniem jedno i wieloobrazowej fotogrametrii bliskiego zasięgu</li> <li>5. Podstawowe uwarunkowania obrazowania bliskiego zasięgu / 2 godz. / Omówienie dobrych praktyk w zakresie pozyskiwania zobrażeń bliskiego zasięgu, uwzględniających cechy niemetrycznych kamer cyfrowych oraz metodykę wyboru stanowisk pomiarowych</li> <li>6. Systemy pomiarowe w fotogrametrii bliskiego zasięgu / 2 godz./ Omówienie podstawowych systemów pomiarowych dostosowanych do różnych technik obrazowania w fotogrametrii bliskiego zasięgu.</li> </ol> <p><b>Laboratoria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalibracja niemetrycznej kamery cyfrowej / 4 godz./ Wykonanie kalibracji niemetrycznej kamery cyfrowej z wykorzystaniem różnych testów kalibracyjnych (płaskich i przestrzennych)</li> <li>2. Pomiar sytuacyjny metodą fotogrametrii bliskiego zasięgu / 4 godz./ Wyznaczenie współrzędnych przestrzennych wybranych celów na podstawie naziemnych zobrażeń pozyskanych niemetryczną kamerą cyfrową</li> <li>3. Pomiar numerycznego modelu pokrycia obiektu / 4 godz. / Wykorzystanie naziemnych zobrażeń cyfrowych do opracowania numerycznego modelu fragmentu obiektu o złożonym kształcie</li> <li>4. Ortorektyfikacja naziemnego zobrażenia cyfrowego / 4 godz./ Opracowanie ortoobrazów zdjęć naziemnych obiektów przestrzennych o różnym kształcie wraz z oceną dokładności procesu.</li> </ol> <p><b>Projekt</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie fotorealistycznego modelu 3D wybranego obiektu metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu /16 godz./ Wykorzystanie znajomości technik pozyskiwania i przetwarzania zobrażeń bliskiego zasięgu w zakresie modelowania przestrzennego.</li> </ol> <p><b>Seminaria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historia fotogrametrii bliskiego zasięgu / 4 godz./ Omówienie zagadnień związanych z rozwojem fotogrametrii bliskiego zasięgu w Polsce i na świecie</li> <li>2. Produkty opracowań fotogrametrii bliskiego zasięgu w systemach geoinformacyjnych /4 godz./ Omówienie podstawowych produktów fotogrametrii bliskiego zasięgu w kontekście ich wykorzystania w modelowaniu przestrzeni</li> <li>3. Współczesne technologie pomiarowe w fotogrametrii bliskiego zasięgu / 4 godz. / Omówienie współczesnych technologii pozyskiwania geoinformacji metodami fotogrametrii bliskiego zasięgu</li> <li>4. Fotogrametria niskiego pułapu, stan obecny i perspektywy rozwoju specjalizacji / 4 godz. / Omówienie zakresu wykorzystania technologii pozyskiwania danych fotogrametrycznych z bezzałogowych statków powietrznych w kontekście zwiększenia jakości opracowań fotogrametrii bliskiego zasięgu.</li> </ol>
Literatura	<p><b>Podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thomas Luthman, Stuart Robson, Stephen Kyle, Jan Boehm, Close Range Photogrammetry and 3D Imaging, Walter De Gruyter Inc., 2013;</li> <li>1. Thomas Luthman, Stuart Robson, Stephen Kyle, Ian Harley, Close Range Photogrammetry, Principles, Techniques and Applications, Whittles Publishing, 2011;</li> </ol>

	<p>2. Fei Dai, Ming Lu, Applied Close-Range Photogrammetry in Construction: For 3D Modeling, Quantity Surveying and Augmented Reality, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011;</p> <p><b>Uzupelniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Romuald Kaczyński, Ireneusz Ewiak, Fotogrametria, Wojskowa Akademia Techniczna, 2016;</li> <li>2. Paul R. Wolf, Bon A. Dewitt, Elements of Photogrammetry with Application in GIS, 2013;</li> <li>3. Zbigniew Sitek, Fotogrametria ogólna i inżynieryjna, PPWK, 1991</li> </ol>
<p>Efekty uczenia się</p>	<p>Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p><b>W1</b> / ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych z kierunkiem inżynieria geoprzestrzenna: geodezja i kartografia, gospodarka przestrzenna, informatyka, budownictwo oraz nawigacja / <i>K_W02</i></p> <p><b>W2</b> / ma szczegółową wiedzę związaną z przetwarzaniem, analizą i prezentacją geodanych we współczesnych systemach. Zna typowe technologie inżynierskie umożliwiające realizację zadań z zakresu inżynierii geoprzestrzennej / <i>K_W04</i></p> <p><b>U1</b> / potrafi przygotować w języku polskim i obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedziny nauk technicznych i dyscypliny naukowej inżynierii lądowej i transportu dobrze udokumentowane opracowanie problemów, a także prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii geoprzestrzennej / <i>K_U03</i></p> <p><b>U2</b> / potrafi dostrzec potrzebę uczenia się przez całe życie; zna możliwości dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób / <i>K_U14</i></p> <p><b>U3</b> / potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić, zwłaszcza w powiązaniu z inżynierią geoprzestrzenną, istniejące rozwiązania technologiczne, w szczególności urządzenia, metody pozyskiwania i przetwarzania danych / <i>K_U18</i></p> <p><b>K1</b> / potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu inżynierii geoprzestrzennej / <i>K_K02</i></p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: zaliczenia  Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia  Egzamin z przedmiotu jest prowadzony w formie pisemnej.  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie pozostałych form zajęć.  Osiągnięcie efektów: W1, W2 weryfikowane jest poprzez egzamin końcowy.  Osiągnięcie efektów: U1, U2, U3 sprawdzane jest w trakcie zajęć laboratoryjnych.  Osiągnięcie efektu K1 sprawdzane jest w trakcie realizacji projektu.  Ocenę <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia obejmujące wszystkie istotne aspekty oraz opanował wiedzę na poziomie powyżej 90%.  Ocenę <b>dobłą plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia obejmujące wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami oraz opanował wiedzę na poziomie 81-90%.  Ocenę <b>dobłą</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów oraz opanował wiedzę na poziomie 71-80%.  Ocenę <b>dostateczną plus</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami oraz opanował wiedzę na poziomie 61-70%.  Ocenę <b>dostateczną</b> otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami oraz opanował wiedzę na poziomie 51-60%.  Ocenę <b>niedostateczną</b> otrzymuje student, który nie osiągnął zakładanych</p>

	efektów kształcenia oraz opanował wiedzę na poziomie poniżej 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 12 godz.</li> <li>2. Udział w laboratoriach / 16 godz.</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach / 0 godz.</li> <li>4. Udział w seminariach / 16 godz.</li> <li>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 6 godz.</li> <li>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 5 godz.</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 godz.</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 5 godz.</li> <li>9. Realizacja projektu / 16 godz.</li> <li>10. Udział w konsultacjach / 5 godz.</li> <li>11. Przygotowanie do egzaminu / 5 godz.</li> <li>12. Przygotowanie do zaliczenia / 5 godz.</li> <li>13. Udział w egzaminie / 2 godz.</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 93 godz./ 5 ECTS  Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 67 godz./ 3,5 ECTS  Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ 10 godz.  Zajęcia o charakterze praktycznym 10 godz./ 1,5 ECTS</p>

autor

kierownik  
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....