



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy nawigacji satelitarnej i kosmicznej, PG_00044838						
Kierunek studiów	Geodezja i kartografia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geodezji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Mariusz Figurski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Adres na platformie eNauczanie: <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23491">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23491</a>							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	45	6.0	24.0	75		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nauczanie studentów zagadnień związanych z systemami nawigacji kosmicznej i satelitarnej. Główny nacisk położony jest na globalne systemy nawigacji satelitarnej (GNSS). Student zostaje zapoznany z technikami wyznaczania pozycji, elementami które wpływają na jej dokładność, metodami opracowania danych, itp. W trakcie przedmiotu student zostaje zapoznany w szczególności z algorytmami wykorzystywanymi do pozycjonowania oraz niwelowania błędów pomiarowych. Ponadto zostają przedstawione inne techniki satelitarne takie jak DORIS, SLR czy altymetria.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U04] potrafi posługiwać się współczesnymi instrumentami geodezyjnymi, łącznie z automatyzacją pomiarów, przesyłaniem i przetwarzaniem danych w układzie komputer-instrument i z użyciem sieci komputerowych	Student potrafi wykorzystać współczesne odbiorniki GNSS do realizacji zadań z zakresu geodezji i kartografii, a także opracowanie obserwacji przy wykorzystaniu aplikacji komputerowych.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_U06] potrafi rozwiązać zadania geodezyjne oraz dobrać metody pomiarowe do typowych zadań inżynierskich w tym również z uwzględnieniem krzywizny Ziemi i wpływu siły ciężkości	Student zna i potrafi zastosować metody pomiarowe i obliczeniowe stosowane w technice GNSS, tj. pomiary różnicowe, PPP, itp., do rozwiązania zadań geodezyjnych			[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
[K6_W03] zna i rozumie zasady statystyki matematycznej opisaną na przykładach rachunku wyrównawczego	Student zna i rozumie zasady opracowania danych GNSS oraz zasady statystyki dotyczące analizy błędów.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym			

Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GNSS:</li> <li>• Rodzaje pomiarów</li> <li>• Sygnały GNSS</li> <li>• Modelowanie obserwacji (modelowanie i redukcja błędów pomiarowych)</li> <li>• Kombinacje obserwacji</li> <li>• Metoda PPP</li> <li>• Zastosowania GNSS</li> <li>• Geofizyczne zastosowanie systemów GNSS</li> <li>• GNSS w modelach pogody i klimatu</li> <li>• Zakłócenia naturalne i celowe systemów nawigacji satelitarnej (pogoda kosmiczna)</li> <li>• DORIS</li> <li>• SLR</li> <li>• LLR</li> <li>• VLBI</li> <li>• Altimetria satelitarna</li> <li>• Satelitarne pomiary grawimetryczne</li> <li>• nawigacja kosmiczna w układzie słonecznym i poza nim</li> <li>• mechanika nieba,</li> </ul>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>- znajomość przedmiotu "Geodezja satelitarna z elementami astronomii".</p> <p>- znajomość rachunku wyrównawczego.</p> <p>- podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz fizyki.</p>											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</th> <th style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</th> <th style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Egzamin</td> <td>60.0%</td> <td>70.0%</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>60.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin	60.0%	70.0%	Laboratorium	60.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Egzamin	60.0%	70.0%										
Laboratorium	60.0%	30.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 860 1487 1144"> <p>J. Sanz Subirana, J.M. Juan Zornoza and M. Hernández-Pajares: GNSS DATA PROCESSING Volume I: Fundamentals and Algorithms, ESA, 2013, ISSN: 1013-7076</p> <p>K. Czarnecki: Geodezja współczesna, PWN</p> <p>J. Januszewski: Systemy satelitarne GPS Galileo i inne, PWN 2010</p> </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1151 1487 1402"> <p>Shuanggen Jin, Estel Cardellach, Feiqin Xie: GNSS Remote Sensing: Theory, Methods and Applications, Springer, 2014, ISBN 978-94-007-7481-0</p> <p>Bernhard Hofmann-Wellenhof, Herbert Lichtenegger, Elmar Wasle: GNSS Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more, SpringerWienNewYork, 2008, ISBN 978-3-211-73012-6</p> </td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1408 1487 1496"> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Systemy nawigacji satelitarnej i kosmicznej - Moodle ID: 43887  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43887">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43887</a></p> </td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>J. Sanz Subirana, J.M. Juan Zornoza and M. Hernández-Pajares: GNSS DATA PROCESSING Volume I: Fundamentals and Algorithms, ESA, 2013, ISSN: 1013-7076</p> <p>K. Czarnecki: Geodezja współczesna, PWN</p> <p>J. Januszewski: Systemy satelitarne GPS Galileo i inne, PWN 2010</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>Shuanggen Jin, Estel Cardellach, Feiqin Xie: GNSS Remote Sensing: Theory, Methods and Applications, Springer, 2014, ISBN 978-94-007-7481-0</p> <p>Bernhard Hofmann-Wellenhof, Herbert Lichtenegger, Elmar Wasle: GNSS Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more, SpringerWienNewYork, 2008, ISBN 978-3-211-73012-6</p>		Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Systemy nawigacji satelitarnej i kosmicznej - Moodle ID: 43887  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43887">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43887</a></p>	
Podstawowa lista lektur	<p>J. Sanz Subirana, J.M. Juan Zornoza and M. Hernández-Pajares: GNSS DATA PROCESSING Volume I: Fundamentals and Algorithms, ESA, 2013, ISSN: 1013-7076</p> <p>K. Czarnecki: Geodezja współczesna, PWN</p> <p>J. Januszewski: Systemy satelitarne GPS Galileo i inne, PWN 2010</p>											
Uzupełniająca lista lektur	<p>Shuanggen Jin, Estel Cardellach, Feiqin Xie: GNSS Remote Sensing: Theory, Methods and Applications, Springer, 2014, ISBN 978-94-007-7481-0</p> <p>Bernhard Hofmann-Wellenhof, Herbert Lichtenegger, Elmar Wasle: GNSS Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more, SpringerWienNewYork, 2008, ISBN 978-3-211-73012-6</p>											
Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Systemy nawigacji satelitarnej i kosmicznej - Moodle ID: 43887  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43887">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=43887</a></p>											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.