

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	<i>Matematyka</i>	<i>Mathematics</i>
Kod przedmiotu		
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia drugiego stopnia	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2021	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godzin, punkty ECTS	<i>realizowane formy zajęć: W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium;</i> <i>rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne</i> Semestr I: W 14/+; C 16/+; razem: 30 godzin, 3 punkty ECTS;	
Przedmioty wprowadzające	<i>Matematyka 1. / Student powinien znać: symbole i elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości; funkcje elementarne; liczby rzeczywiste i zespolone; podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzenie wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania; analityczne konstrukcje prostych i płaszczyzn; krzywe i powierzchnie drugiego stopnia.</i> <i>Matematyka 2. / Student powinien znać: symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące ciągów i szeregów liczbowych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego i funkcji jednej zmiennej, znajdować pochodne i całki oznaczone i nieoznaczone oraz znajdować pochodne cząstkowe.</i> <i>Matematyka 3. / Student powinien znać: symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych oraz pojęć prawdopodobieństwa, zmiennej losowej i rozkładu prawdopodobieństwa. Student powinien umieć obliczać całki wielokrotne i prawdopodobieństwa zdarzeń losowych.</i>	
Semestr / kierunek studiów	<i>semestr studiów / kierunek studiów / specjalność</i> pierwszy semestr / inżynieria geoprzestrzenna / wszystkie specjalności	
Autorzy	dr Jarosław Łazuka, dr hab. Marek Kojdecki, dr hab. Kazimierz Napiórkowski	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Matematyki i Kryptologii, Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis przedmiotu	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów wybranych elementarnych pojęć i zagadnień analizy zespolonej oraz geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykład / <i>metody dydaktyczne</i> <i>Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Ciągi i szeregi liczbowe o wyrazach zespolonych. Funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej i zmiennej zespolonej.</li> <li>2. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Granica, ciągłość, pochodna funkcji</li> </ol>	

	<p>zmiennej zespolonej. Funkcje holomorficzne. Szeregi potęgowe.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Całki funkcji zmiennej zespolonej. Wzory całkowe.</li> <li>4. <i>Elementy geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</i> Krzywe: parametryzacja, trójnóg i trójścian Freneta, krzywizna i skręcenie.</li> <li>5. <i>Elementy geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</i> Powierzchnie: parametryzacja, krzywe na powierzchni, wektory styczne i wektor normalny, pierwsza forma kwadratowa powierzchni, długość łuku.</li> <li>6. <i>Elementy geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</i> Druga forma kwadratowa powierzchni, linie współrzędnych, pole powierzchni. Krzywe na powierzchni; charakteryzacja krzywizny powierzchni: krzywizny główne, krzywizna normalna i krzywizna geodezyjna.</li> <li>7. <i>Elementy geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</i> Krzywe na powierzchni: ortodromy i loksodromy, geodetyki.</li> </ol> <p><i>/ wykład z podaniem informacji teoretycznych i wskazaniem przykładów ilustrujących teorię, z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych; dyskusja; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania</i></p> <p><b>Ćwiczenia / metody dydaktyczne</b></p> <p><i>Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Ciągi i szeregi liczbowe o wyrazach zespolonych. Funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej i zmiennej zespolonej.</li> <li>2. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Granica, ciągłość, pochodna funkcji zmiennej zespolonej. Funkcje holomorficzne. Szeregi potęgowe.</li> <li>3. <i>Funkcje zmiennej zespolonej.</i> Całki funkcji zmiennej zespolonej. Wzory całkowe.</li> <li>4. <i>Elementy geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</i> Krzywe: parametryzacja, trójnóg i trójścian Freneta, krzywizna i skręcenie.</li> <li>5. <i>Elementy geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</i> Powierzchnie: parametryzacja, krzywe na powierzchni, wektory styczne i wektor normalny, pierwsza forma kwadratowa powierzchni, długość łuku.</li> <li>6. <i>Elementy geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</i> Druga forma kwadratowa powierzchni, linie współrzędnych, pole powierzchni.</li> <li>7. <i>Elementy geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</i> Krzywe na powierzchni; charakteryzacja krzywizny powierzchni: krzywizny główne, krzywizna normalna i krzywizna geodezyjna.</li> <li>8. <i>Elementy geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.</i> Krzywe na powierzchni: ortodromy i loksodromy, geodetyki.</li> </ol> <p><i>/ ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych, dyskusja, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania, pisemna praca kontrolna</i></p>
Literatura	podstawowa:

	<p>J.Gawinecki: <i>Elementy geometrii różniczkowej i nomografii w zadaniach</i>; WAT, Warszawa, 1988.</p> <p>R. Leitner, J. Zacharski: <i>Zarys matematyki wyższej, część III</i>; WNT, Warszawa, 1990.</p> <p>Z. Rojek, <i>Funkcje analityczne w zadaniach</i>, skrypt WAT, Warszawa, 1971.</p> <p>uzupełniająca:</p> <p>F. Leja: <i>Funkcje zespolone</i>; PWN, Warszawa, 1976.</p> <p>F. Leja: <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>; PWN, Warszawa, 1976.</p> <p>J. Krzyż: <i>Zbiór zadań z funkcji analitycznych</i>; Warszawa, PWN, 2005.</p> <p>K. Radziszewski: <i>Wstęp do współczesnej geometrii różniczkowej</i>; PWN, Warszawa, 1973.</p> <p>A. Goetz: <i>Geometria różniczkowa</i>; PWN, Warszawa, 1965.</p> <p>M. Biernacki: <i>Geometria różniczkowa, część 1</i>; PWN, Warszawa, 1954.</p> <p>M. Biernacki: <i>Geometria różniczkowa, część 2</i>; PWN, Warszawa, 1954.</p>
Efekty uczenia się	<p><i>symbol / efekt uczenia się / odniesienie do efektów kierunku</i></p> <p><i>W01 / Student ma podstawową wiedzę, przydatną do formułowania złożonych zadań geodezji i kartografii, w zakresie analizy funkcji zmiennej zespolonej i geometrii różniczkowej. Zna podstawowe właściwości funkcji zmiennej zespolonej. Zna symbole, podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji zmiennej zespolonej. Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej. / K_W08</i></p> <p><i>W02 / Student rozumie pojęcia granicy, ciągłości, różniczkowalności i całki funkcji zmiennej zespolonej. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych oraz całek funkcji zespolonych. Zna podstawowe charakterystyki różniczkowe krzywych i powierzchni w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej. / K_W08</i></p> <p><i>U01 / Student umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy funkcji zespolonych do rozwiązywania zadań. Umie obliczać podstawowe charakterystyki różniczkowe wybranych krzywych i powierzchni. / K_U08</i></p> <p><i>U02 / Student umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem funkcji zmiennej zespolonej oraz metod geometrii różniczkowej. / K_U08</i></p> <p><i>U03 / Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. / K_U05</i></p> <p><i>K01 / Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K05</i></p>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie <i>zaliczenia</i>.</p> <p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie sprawdzianu wiedzy (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Zaliczenie przedmiotu przeprowadzane jest w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03). Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03).</p> <p>Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za</p>

	pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<p><i>aktywność / obciążenie studenta w godzinach</i></p> <p>studia stacjonarne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w wykładach / 14</li> <li>2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 16</li> <li>3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0</li> <li>4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0</li> <li>5. Udział w seminariach / 0</li> <li>6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 26</li> <li>7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 30</li> <li>8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0</li> <li>9. Realizacja projektu / 0</li> <li>10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0</li> <li>11. Udział w konsultacjach / 2</li> <li>12. Przygotowanie do egzaminu / 0</li> <li>13. Przygotowanie do zaliczenia / 2</li> <li>14. Udział w egzaminie / 0</li> </ol> <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godzin / 3 punkty ECTS</p> <p>Zajęcia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 32 godziny / 1 punkt ECTS</li> <li>– powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 86 godzin / 3 punkty ECTS</li> <li>– o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 46 godzin / 1,5 punktu ECTS</li> </ul>

autorzy karty informacyjnej

dyrektor Instytutu Matematyki i Kryptologii  
odpowiedzialnego za przedmiot