

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

(wspólnego dla technicznych kierunków studiów WAT od 2021 roku)

Nazwa przedmiotu	<i>Matematyka 2</i>	<i>Mathematics 2</i>
Kod przedmiotu	WMEMXCNI-21Z1-M2	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Poziom studiów	studia pierwszego 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> Studia niestacjonarne: W 20 /x; C 22 /+; razem: 42 godziny, 6 punktów ECTS Studia stacjonarne: W 34 /x; C 34 /+; razem: 68 godzin, 6 punktów ECTS	
Przedmioty wprowadzające	<i>Matematyka 1.</i> / Student powinien znać: symbole i elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości; funkcje trygonometryczne; 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.	
Semestr / kierunek studiów	<i>semestr studiów / kierunek studiów / specjalność</i> pierwszy semestr / mechanika i budowa maszyn / wszystkie specjalności	
Autor	dr hab. Marek Kojdecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Matematyki i Kryptologii, Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis przedmiotu	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykład / metody dydaktyczne <i>Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Funkcje elementarne.</i>* Funkcje trygonometryczne, tożsamości trygonometryczne; funkcje cyklometryczne. 2. <i>Funkcje elementarne.</i> Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje hiperboliczne proste i odwrotne. 3. <i>Ciągi liczbowe.</i>* Twierdzenia o ciągach liczbowych; granica ciągu liczbowego; granice niewłaściwe; symbole oznaczone i nieoznaczone; przykłady ciągów, liczba e. 4. <i>Szeregi liczbowe.</i> Określenie i kryteria zbieżności szeregów; zbieżność	

warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego.

5. *Szeregi liczbowe.** Szeregi przemienne; przykłady; liczby e i π .
6. *Granica i ciągłość odwzorowania.* Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową; gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych; określenia granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami.
7. *Granica i ciągłość odwzorowania.** Ciągłość funkcji jednej zmiennej; twierdzenia o granicach funkcji; asymptoty.
8. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej; podstawowe twierdzenia o pochodnych; pochodne funkcji elementarnych.
9. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Pochodne i różniczki wyższych rzędów; twierdzenia o wartości średniej; wzór Taylora.
10. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.** Ekstrema; wypukłość i wklęsłość funkcji; punkt przegięcia; zastosowania pochodnej.
11. *Całka nieoznaczona.* Określenie całki nieoznaczonej; całkowanie przez części; całkowanie przez podstawienie.
12. *Całka nieoznaczona.** Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.
13. *Całka oznaczona.* Określenie całki oznaczonej; właściwości całki oznaczonej; związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną.
14. *Całka oznaczona.* Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju; zastosowania całek oznaczonych.
15. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.* Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; pochodne cząstkowe.
16. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.* Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodna w kierunku wektora. Wzór Taylora z pierwszą pochodną.
17. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.** Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu lub trzech zmiennych.

** oznacza zagadnienia realizowane indywidualnie przez studenta studiów niestacjonarnych*

/ wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania

Ćwiczenia / metody dydaktyczne

Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):

1. *Funkcje elementarne.** Funkcje trygonometryczne, tożsamości trygonometryczne; funkcje cyklometryczne.
2. *Funkcje elementarne.** Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje hiperboliczne proste i odwrotne.
3. *Ciągi liczbowe.** Twierdzenia o ciągach liczbowych; granica ciągu liczbowego; granice niewłaściwe.
4. *Ciągi liczbowe.* Symbole oznaczone i nieoznaczone; przykłady ciągów, liczba e .
5. *Szeregi liczbowe.* Określenie i kryteria zbieżności szeregów; zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego.
6. *Szeregi liczbowe.** Szeregi przemienne; przykłady; liczby e i π .
7. *Granica i ciągłość odwzorowania.* Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową; gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych; określenie granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami; ciągłość funkcji jednej zmiennej; twierdzenia o granicach funkcji; asymptoty.
8. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej; podstawowe twierdzenia o pochodnych; pochodne funkcji elementarnych.
9. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Pochodne i różniczki wyższych rzędów; twierdzenia o wartości średniej; wzór Taylora.
10. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.** Ekstrema; wypukłość i wklęsłość funkcji; punkt przegięcia; zastosowania pochodnej.
11. *Całka nieoznaczona.* Określenie całki nieoznaczonej; całkowanie przez

	części; całkowanie przez podstawienie. 12. <i>Całka nieoznaczona</i>. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych. 13. <i>Całka oznaczona</i>. * Określenie całki oznaczonej; właściwości całki oznaczonej; związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną. 14. <i>Całka oznaczona</i>. Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju. 15. <i>Całka oznaczona</i>. Zastosowanie całek oznaczonych. 16. <i>Pochodna funkcji wielu zmiennych</i>. Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. 17. <i>Pochodna funkcji wielu zmiennych</i>. Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; pochodne cząstkowe. Pochodna w kierunku wektora. <i>* oznacza zagadnienia realizowane indywidualnie przez studenta studiów niestacjonarnych</i> <i>/ ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania; pisemna praca kontrolna</i>
Literatura	podstawowa: R. Leitner, <i>Zarys matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1994. R. Leitner, J. Zacharski, <i>Zarys matematyki wyższej, część III</i>, WNT, 1994. J. Gawinecki, <i>Matematyka dla informatyków, część I i II</i>, Bell Studio, 2003. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, <i>Zadania z matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1998. W. Kryszewski, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II</i>, PWN, 2002. uzupełniająca: W. Leksyński, J. Nabiałek, W. Żakowski, <i>Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania</i>, WNT, 1992. W. Stankiewicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I</i>, WNT, 1995. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II</i>, WNT, 1995.
Efekty uczenia się	<i>symbol / efekt uczenia się / odniesienie do efektów kierunku</i> <i>Student, który zaliczył przedmiot,</i> W01 – Posiada podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej. Zna symbole, podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. / K_W01 W02 – Rozumie pojęcia granicy i ciągłości funkcji, funkcji pochodnej, całki oznaczonej i nieoznaczonej. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych oraz całek oznaczonych i nieoznaczonych. Rozumie pojęcia granicy, ciągłości i różniczkowości funkcji wielu zmiennych. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych cząstkowych / K_W01 U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice ciągów, także wyrażeń nieoznaczonych, wykorzystując wzory i twierdzenia. Umie zbadać zbieżność prostych szeregów liczbowych, stosując odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice i badać ciągłość funkcji jednej zmiennej. Umie znajdować pochodne według określenia i z wykorzystaniem wzorów i twierdzeń. Umie obliczać proste całki nieoznaczone, stosując odpowiednie twierdzenia i wzory, w tym całki funkcji wymiernych. Umie obliczać proste całki oznaczone. Umie obliczać pochodne cząstkowe. / K_U01, K_U07, K_U09 U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz

	rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. / K_U01, K_U07, K_U09 U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie <i>egzaminu</i> sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu 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 i K01). 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 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)	<i>aktywność / obciążenie studenta w godzinach</i> stud a stacjonarne (niestacjonarne*) 1. Udział w wykładach / 34 (20*) 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 34 (22*) 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 52 (66*) 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 52 (64*) 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 (2*) 12. Przygotowanie do egzaminu / 4 (4*) 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 (2*) Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 180 (180*) godzin / 6 (6*) punktów ECTS Zajęcia: – z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 72 (48*) godzin / 2,5 (1,5*) punktów ECTS – powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 172 (172*) godziny / 6 (6*) punktów ECTS – o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 86 (86*) godzin / 3 (3*) punkty ECTS * oznacza kalkulację dla studenta studiów niestacjonarnych