

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

(wspólnego dla technicznych kierunków studiów WAT od 2021 roku)

Nazwa przedmiotu	<i>Matematyka 3</i>	<i>Mathematics 3</i>
Kod przedmiotu	WMEMXCNI-21Z2-M3	
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 12 /x; C 12 /+; L 4 /+; razem: 28 godzin, 4 punkty ECTS Studia stacjonarne: W 22 /x; C 20 /+; L 4 /+; razem: 46 godzin, 4 punkty ECTS	
Przedmioty wprowadzające	<i>Matematyka 1.</i> / 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>Matematyka 2.</i> / Student powinien znać: symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące ciągów i szeregów liczbowych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. Student powinien umieć obliczać granice ciągów i funkcji jednej zmiennej, znajdować pochodne i całki oznaczone i nieoznaczone oraz znajdować pochodne cząstkowe.	
Semestr / kierunek studiów	<i>semestr studiów / kierunek studiów / specjalność</i> drugi 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: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; elementy rachunku prawdopodobieństwa.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykład / metody dydaktyczne <i>Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Równania różniczkowe zwyczajne.</i> Określenie równania różniczkowego zwyczajnego rzędów pierwszego i wyższych; zagadnienie Cauchy'ego;	

twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań; równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych.

2. *Równania różniczkowe zwyczajne*. Wybrane typy równań pierwszego i drugiego rzędu; równania liniowe pierwszego rzędu.
3. *Równania różniczkowe zwyczajne*. * Równania liniowe drugiego rzędu, w tym o stałych współczynnikach.
4. *Całki wielokrotne*. Określenie całki wielokrotnej; całki iterowane; całka podwójna i całka potrójna po dowolnym obszarze.
5. *Całki wielokrotne*. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej; współrzędne prostokątne, biegunowe, walcowe i kuliste.
6. *Całki wielokrotne*. * Zastosowania całek wielokrotnych.
7. *Kombinatoryka*. * Zbiory skończone; permutacje, kombinacje, wariacje; symbole Newtona.
8. *Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa*. Pojęcie prawdopodobieństwa; przestrzeń probabilistyczna.
9. *Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa*. * Prawdopodobieństwo warunkowe; niezależność zdarzeń.
10. *Zmienne losowe*. Zmienna losowa jednowymiarowa; parametry rozkładu zmiennych losowych.
11. *Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa*. * Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gaussa).

* 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. *Pochodna funkcji wielu zmiennych*. Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; wzór Taylora z pierwszą pochodną; wzór Taylora z drugą pochodną.
2. *Pochodna funkcji wielu zmiennych*. Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu i trzech zmiennych.
3. *Równania różniczkowe zwyczajne*. * Określenie równania różniczkowego zwyczajnego rzędów pierwszego i wyższych; zagadnienie Cauchy'ego; twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań; równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych.
4. *Równania różniczkowe zwyczajne*. Wybrane typy równań pierwszego i drugiego rzędu; równania liniowe pierwszego rzędu.
5. *Równania różniczkowe zwyczajne*. Równania liniowe drugiego rzędu, w tym o stałych współczynnikach.
6. *Całki wielokrotne*. * Określenie całki wielokrotnej; całki iterowane; całka podwójna i całka potrójna po dowolnym obszarze.
7. *Całki wielokrotne*. * Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej; współrzędne prostokątne, biegunowe, walcowe i kuliste.
8. *Całki wielokrotne*. Zastosowania całek wielokrotnych.
9. *Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa*. * Pojęcie prawdopodobieństwa; prawdopodobieństwo warunkowe; niezależność zdarzeń.
10. *Zmienne losowe*. Zmienna losowa jednowymiarowa; parametry rozkładu zmiennych losowych.

* oznacza zagadnienia realizowane indywidualnie przez studenta studiów niestacjonarnych

/ 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

Laboratoria / metody dydaktyczne

	Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne): 1. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gaussa); właściwości rozkładów. 2. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gaussa); obliczanie prawdopodobieństw. / ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programów uczących i programów narzędziowych, 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
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. M. Cieciora, J. Zacharski, <i>Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym</i>, Vizja Press & IT, 2007. L. Kowalski, <i>Statystyka</i>, skrypt WAT, 2005. 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. Krysicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II</i>, PWN, 2002. uzupełniająca: A. Plucińska, E. Pluciński, <i>Probabilistyka</i>, WNT, 2000. W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, <i>Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania</i>, WNT, 1992. W. Krysicki, J. Bartos, <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Część I i II</i>, WNT, 1999. 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	symbol / efekt uczenia się / odniesienie do efektów kierunku Student, który zaliczył przedmiot, 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 wielu zmiennych rzeczywistych oraz podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i rozkłady prawdopodobieństwa. / K_W01 W02 – Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania całek podwójnych i potrójnych oraz podstawowe sposoby rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Zna podstawowe metody obliczania prawdopodobieństw. / K_W01 U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej i probabilistyki, wykorzystując właściwe symbole, określenia i odpowiednie twierdzenia. Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych do rozwiązywania zadań. Umie rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych i liniowe oraz drugiego rzędu liniowe o stałych współczynnikach. Umie obliczać prawdopodobieństwa, wykorzystując najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa. / K_U01, K_U07, K_U09 U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementarnych pojęć rachunku prawdopodobieństwa. / 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 rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych. Ćwiczenia rachunkowe 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). Ćwiczenia laboratoryjne 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) oraz na podstawie sprawozdań z wybranych ćwiczeń. 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> studia stacjonarne (niestacjonarne*) 1. Udział w wykładach / 22 (12*) 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 20 (12*) 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4 (4*) 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 30 (40*) 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 30 (38*) 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 4 (4*) 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: 120 (120*) godziny / 4 (4*) punkty ECTS Zajęcia: – z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 48 (32*) godzin / 1,5 (1*) punkt ECTS – powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 110 (110*) godzin / 4 (4*) punkty ECTS – o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 58 (58*) godzin / 2 (2*) punkty ECTS * oznacza kalkulację dla studenta studiów niestacjonarnych