



KATEDRA MATEMATYKI STOSOWANEJ

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

POLITECHNIKA KRAKOWSKA

01.03.2023



Katedra Matematyki Stosowanej jest jedną z dwóch katedr Wydziału Informatyki i Telekomunikacji. Mieści się w budynku Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej.

Informacje o Katedrze można znaleźć na stronie:

www.kms.pk.edu.pl



Ważne pytania:

Dlaczego warto studiować matematykę?

Gdzie pracują absolwenci studiów matematycznych?

Dlaczego warto podjąć studia matematyczne na Politechnice Krakowskiej?



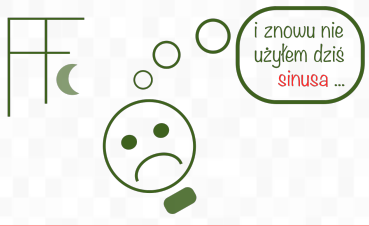
Pytanie pierwsze:

Dlaczego warto studiować matematykę?

Czy matematyka jest potrzebna? Czy rozwój technologiczny byłby możliwy bez matematyki? Czy korzystanie z aplikacji internetowych byłoby możliwe bez matematyki? Gdzie jeszcze matematyka jest wykorzystywana?



Co z tym sinusem?



Tak uważasz?

**Przemyśl to
raz jeszcze!**

(korzystając z podpowiedzi z kolejnej strony).

Znajdziesz na niej informacje o przykładowych zastosowaniach matematyki. Jeśli nie wiesz, jakie zastosowanie oznacza dany piktogram, skorzystaj z linku poniżej rysunku. Jeśli umiesz rozszyfrować wszystkie, przejdź do wniosku. **Do dzieła!**



Dlaczego warto podjąć studia matematyczne?

Matematyka w bankowości



Narzędzia matematyczne są niezbędne do projektowania strategii banku (w co zainwestować, komu i na jakich zasadach udzielać kredytów, jaką ofertę przygotować dla klientów, itp...). Z kolei klienci muszą wybrać, z usług którego banku skorzystać? Jaki rachunek założyć? W co zainwestować środki? Znajomość matematyki pozwala ocenić ryzyko zysków i strat dokonywanych wyborów.

[◀ powrót](#)

Bankowość elektroniczna



Korzystamy z kart płatniczych i kredytowych, płatności telefonem; dokonujemy transakcji przez internet, obsługujemy zdalnie swoje konta bankowe. To nie byłoby możliwe bez specjalnych zabezpieczeń. A co leży u podstaw algorytmów szyfrujących? Tak, właśnie matematyka.

[◀ powrót](#)

Preferencje społeczne, sondaże



Sondaże! Nasza cywilizacja nie potrafi się bez nich obejść. Od politycznych pytań, na kogo zagłosujesz, po bardziej prozaiczne, na przykład, jaki proszek do prania wybierasz. Ciągłe jesteśmy ankietowani. Przygotowanie wiarygodnej ankiety, jej poprawne przeprowadzenie i opracowanie wyników to czysta matematyka. Bez niej żaden sondaż nie jest możliwy!

[◀ powrót](#)

Matematyka w biologii



Od prostych opracowań ilościowych wyników doświadczeń, poprzez genetykę, po matematyzację teorii ewolucji. Od zastosowań w ekologii i ochronie środowiska, poprzez inżynierię zwierząt, po weterynarię i fizjologię człowieka. Matematyka modeluje budowę, fizjologię i rozwój żywych organizmów i całych populacji. Dostarcza w ten sposób informacji o mechanizmach procesów biologicznych, pozwala tworzyć ich symulacje i przewidywać efekty.

[◀ powrót](#)

Prognozowanie katastrof



Wybuchy wulkanów, trzęsienia ziemi, lawiny, powódzie i susze. Katastrofy trapią ludzkość od zarania dziejów. Czy można je przewidzieć? Coraz lepiej nam się to udaje dzięki wciąż udoskonalanym modelom matematycznym.

Rozwój medycyny jest imponujący, ale epidemie wciąż się zdarzają. Matematyczne modele pomagają przewidzieć ich rozwój i zastosować możliwie najlepsze strategie ich przetrwania.

◀ powrót

Przewidywanie pogody



Pogoda wpływa na nasze codzienne życie. Jej krótko- i długoterminowe prognozy opierają się na modelach matematycznych. Umiejętność prognozowania nagłych i niebezpiecznych zjawisk (jak huragany czy obfite ulewy) oraz długofalowych zmian klimatycznych (jak globalne ocieplenie) pozwala zmniejszyć skalę strat, które te zjawiska powodują.

[◀ powrót](#)

Matematyka w ściganiu przestępców



Czy istnieją wzory matematyczne pozwalające ścigać przestępców? Tak, istnieją. Czy teorie matematyczne pozwalają wykryć działania terrorystów? Oczywiście, tu matematyka też się przydaje. Czy matematyka bywa stosowana do weryfikacji dowodów? Zdecydowanie tak! (Jeżeli oglądałeś/oglądałaś serial „Wzór” (org. NUMB3RS) coś o tym wiesz. Ale uwaga! Metody pokazywane w niektórych odcinkach są wymysłem scenarzysty. Jednak większość to autentyczne narzędzia wykorzystywane przez śledczych wspieranych przez matematyków.)

[◀ powrót](#)



Pytanie drugie:

Gdzie pracują absolwenci studiów matematycznych?



Matematyk na rynku pracy

Miejsce **MATEMATYKA** i profesji, do których przygotowują studia matematyczne, w rankingu najlepszych zawodów świata:

<https://www.careercast.com/jobs-rated/best-jobs-2021?page=0>

- 2014 rok: matematyk (1),
- 2015 rok: matematyk (3),
- 2016 rok: analityk danych (1), statystyk (2), matematyk (6),
- 2017 rok: statystyk (1), analityk danych (5), matematyk (7),
- 2018 rok: matematyk (2), statystyk (5), analityk danych (7),
- 2019 rok: analityk danych (1), statystyk (2), matematyk (8),
- 2021 rok: analityk danych (1), statystyk (3), matematyk (5),



Pytanie trzecie:

Dlaczego warto podjąć studia matematyczne na Politechnice Krakowskiej?



Studia matematyczne na PK

- Studia I stopnia o profilu ogólnoakademickim
- Studia II stopnia o profilu ogólnoakademickim
- Studia I stopnia o profilu praktycznym (inżynierskie)



Studia na kierunku o profilu ogólnoakademickim

Program kierunku Matematyka (o profilu akademickim) został przygotowany z myślą o kandydacie

- zainteresowanym zastosowaniami matematyki,
- pragnącym dogłębnie poznać ich teoretyczne podstawy, aby móc samodzielnie tworzyć i modyfikować nie tylko modele, ale i teorię, na której są oparte.

Studia te przygotowują również do pracy o charakterze badawczym. Nabyta wiedza i umiejętności pozwalają modyfikować używane narzędzia matematyczne na głębokim poziomie:

- rozszerzania ich teoretycznej podstawy,
- twórczego stosowania znanych twierdzeń i korzystania z zaawansowanych osiągnięć różnych działów matematyki.



Studia na kierunku o profilu ogólniakademi

Student tego kierunku:

- poznaje matematykę nie tylko jako narzędzie, ale również jako przedmiot badań;
- uczy się jej bardziej wyrafinowanych zastosowań, co predestynuje go do pracy w interdyscyplinarnych zespołach badawczych w roli animatora badań;
- oprócz umiejętności korzystania z twierdzeń umożliwiających tworzenie, testowanie i wykorzystanie modeli zjawisk, zdobywa wiedzę pozwalającą na modyfikację tych twierdzeń w celu poprawienia modelu;
- poznaje narzędzia informatyczne wspierające pracę matematyka.



Specjalności na kierunku ogólnoakademickim

- Studia I stopnia trwają 3 lata. Kończą się uzyskaniem tytułu licencjata.
- Studia II stopnia trwają 2 lata. Po przedstawieniu pracy magisterskiej i jej obronie, absolwent uzyskuje tytuł magistra.
- Specjalności na obu stopniach kierunku **Matematyka**:
Matematyka w finansach i ekonomii
Modelowanie matematyczne



Matematyka w Finansach i Ekonomii

Student (obu stopni) specjalności Matematyka w finansach i ekonomii nabywa umiejętności:

- praktycznego stosowania matematyki i informatyki w rozwiązywaniu zagadnień ekonomicznych i finansowych.
- posługiwania się modelami matematycznymi procesów ekonomicznych oraz finansowych i planowania w oparciu o nie sposobu inwestowania lub rozwoju firmy.

Po ukończeniu studiów znajduje pracę w banku lub towarzystwie ubezpieczeniowym, jak również w innych sektorach gospodarki i administracji.



Matematyka w Finansach i Ekonomii

Wiedzę i umiejętności wykorzystuje do:

- modelowania procesów finansowych
- przygotowywania planów inwestycyjnych
- planowania strategii rozwoju przedsiębiorstwa
- analizowania rynku
- planowania inwestycji giełdowych



Modelowanie matematyczne

Student (obu stopni) specjalności Modelowanie matematyczne

- rozpoczą studia od zapoznania się z podstawowymi działami matematyki i informatyki; wiedza ta stanowi podstawę pozwalającą na opanowanie przedmiotów specjalistycznych takich, jak modelowanie procesów deterministycznych i stochastycznych etc.
- uczy się pracy i współdziałania w dużych zespołach interdyscyplinarnych przygotowujących prognozy ośrodkom decyzyjnym.



Modelowanie matematyczne

Student (obu stopni) specjalności Modelowanie matematyczne nabywa umiejętności:

- tworzenia i wykorzystywania matematycznych modeli procesów i zjawisk zachodzących w sferze technicznej, przyrodniczej i socjologicznej
- samodzielnego poszukiwania, zbierania i analizowania informacji, a tym samym umiejętność szybkiego i elastycznego reagowania na zmienne zapotrzebowania lokalnego rynku pracy.
- pracy i współdziałania w dużych zespołach interdyscyplinarnych przygotowujących prognozy ośrodkom decyzyjnym



Modelowanie matematyczne

Wiedzę i umiejętności wykorzystuje:

- do modelowania zjawisk przyrody
- do prognozowania zmian klimatycznych
- do prognozowania pogody
- do przewidywania katastrof
- do modelowania procesów socjologicznych
- w kodowaniu i kryptografii



Studia I st. o profilu ogólnoakademickim

Absolwent posiada podstawow¹ wiedzê z zakresu matematyki i jej zastosowañ. Wiedza ta uzupe³niona jest umiejêtnoœciami:

- przeprowadzania rozumowañ matematycznych (dowodów), w szczególnoœci klarownej identyfikacji założeń i konkluzji,
- dokonywania złoonych obliczeñ; przedstawiania treœci matematycznych w mowie i piœmie,
- wydobywania informacji jakoœciowych z danych iloœciowych,
- formu³owania problemów w jêzyku matematyki w postaci symbolicznej, u³atwiajàcej ich analizê oraz rozwi¹zanie.



Studia I st. o profilu ogólniakademi

- Zna mechanizmy funkcjonowania gospodarki, sektora finansowego i systemów bankowych oraz potrafi modelować zachodzące w nich procesy.
- Zna zaawansowane metody statystyki i metody związane z pozyskiwaniem i przekształcaniem dużych zbiorów danych.
- Potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu problemów teoretycznych i aplikacyjnych.
- Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu matematyki.
- Absolwent jest przygotowany do pracy w instytucjach wykorzystujących metody matematyczne oraz do podjęcia studiów drugiego stopnia.



Studia I st. o profilu ogólniakademickim

Matematyka w finansach i ekonomii

Absolwent tej specjalności posiada dodatkowo podstawową wiedzę i praktyczne umiejętności z ekonomii, zarządzania, rachunkowości, finansów i bankowości. Potrafi tworzyć i modyfikować modele matematyczne, oceniać ich poprawność oraz planować w oparciu o nie strategię rozwoju firmy.

Modelowanie matematyczne

Absolwent tej specjalności posiada wiedzę i umiejętności związane z modelowaniem procesów dyskretnych i ciągłych w fizyce i technice, symulacjami komputerowymi i układami dynamicznymi. Potrafi pracować w dużych zespołach interdyscyplinarnych np. przygotowujących prognozy ośrodkiem decyzyjnym.



Studia II st. o profilu ogólnoakademickim

- Absolwent posiada pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki i jej zastosowań. Wiedza ta uzupełniona jest umiejętnościami:
 - konstruowania rozumowań matematycznych,
 - testowania prawdziwości hipotez matematycznych,
 - budowania modeli matematycznych niezbędnych w zastosowaniach matematyki;
 - posługiwania się zaawansowanymi narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów matematycznych
 - samodzielnego poszerzania wiedzy matematycznej w zakresie aktualnych wyników badań.
- Absolwent jest przygotowany do samodzielnej pracy w instytucjach wykorzystujących metody matematyczne do przetwarzania i analizy danych
- Absolwent może podjąć studia trzeciego stopnia.



Studia II st. o profilu ogólnoakademickim

Matematyka w finansach i ekonomii Absolwent tej specjalności posiada dodatkowo wiedzę i umiejętności z ekonometrii, zaawansowanej matematyki finansowej, ekonomii matematycznej i strategii zarządzania.

Modelowanie matematyczne Absolwent tej specjalności posiada dodatkowo wiedzę i umiejętności związane z zaawansowanymi metodami numerycznymi, teorią równań różniczkowych cząstkowych, modelowaniem stochastycznym i jego zastosowaniem w modelach rynków finansowych.



Studia I st. o profilu praktycznym

Program kierunku Matematyka stosowana (o profilu praktycznym) został przygotowany z myślą o kandydacie:

- zainteresowanym popularnymi (standardowymi) zastosowaniami matematyki w różnych dziedzinach – od sektora finansowego, przez analizę dużych zbiorów danych, aż po zastosowania w informatyce,
- pragnącym doskonalić swój warsztat informatyczny, w szczególności w pracy z wykorzystaniem gotowych narzędzi matematycznych.



Studia I st. o profilu praktycznym

Student kierunku Matematyka stosowana o profilu praktycznym:

- poznaje matematykę głównie jako narzędzie (w popularnych zastosowaniach, w szczególności w przemyśle, gospodarce, planowaniu, badaniach statystycznych i naukach informatycznych);
- nabywa umiejętności korzystania z gotowych narzędzi matematycznych (twierdzeń, modeli) do modelowania zjawisk;
- poznaje oprogramowanie wspierające procesy modelowania zjawisk, pozyskiwania i operowania dużymi zbiorami danych, uczy się programowania;
- uczy się praktycznego stosowania matematyki i umiejętności informatycznych podczas odbywanych w czasie studiów praktyk.



Studia I st. o profilu praktycznym

- Studenci kierunku o profilu praktycznym łączą zdobywanie wiedzy matematycznej i informatycznej z dużą liczbą godzin praktyk i staży.
- Studia dostarczają wiedzy o praktycznym wykorzystaniu matematyki, rozwijają kreatywność i kształcą umiejętności:
 - logicznego myślenia i dedukcji,
 - pracy w zespole,
 - negocjowania, perswazji i zarządzania.
- Absolwent tego kierunku umie pracować z dużymi bazami danych oraz korzystać z oprogramowania służącego do obliczeń symbolicznych i numerycznych.



Studia I st. o profilu praktycznym

W trakcie studiów ich uczestnicy nabywają umiejętności:

- stosowania narzędzi matematycznych i informatycznych w finansach i analizie danych
- wizualizacji przygotowanych analiz i raportów
- tworzenia i modyfikowania modeli matematycznych oraz oceny ich poprawności
- stosowania metod eksploracji danych i metod uczenia maszynowego
- praktycznego rozwiązywania problemów decyzyjnych oraz zarządzania projektami grupowymi
- budowania modeli matematycznych dla zagadnień z różnych obszarów (np. przyrodniczych, inżynierskich, ekonomicznych lub związanych z technologiami informatycznymi)



Studia I st. o profilu praktycznym

- Studia I stopnia trwają siedem semestrów (3,5 roku). Kończą się uzyskaniem tytułu inżyniera.
- Specjalności na kierunku **Matematyka stosowana**:
 - Matematyka w finansach i ekonomii
 - Matematyka z informatyką
 - Analityka danych



Studia I st. o profilu praktycznym

Matematyka w finansach i ekonomii

Absolwent ma wiedzę o mechanizmach funkcjonowania instytucji finansowych, bankowych i ubezpieczeniowych. Zna zasady prawne, społeczne i finansowe funkcjonowania gospodarki. Potrafi modelować procesy zachodzące w obszarze finansów, bankowości i ubezpieczeń.

Matematyka z informatyką

Absolwent zna matematyczne podstawy programowania, w szczególności podstawy algorytmiki i teorii złożoności. Opanował podstawy technik obliczeniowych i programowania

Analityka danych

Absolwent zna i potrafi stosować metody związane z pozyskiwaniem i przetwarzaniem dużych zbiorów danych oraz zaawansowane metody statystyki.



Perspektywy zawodowe – podsumowanie

Perspektywy zawodowe (po obu profilach):

- analityk finansowy, ubezpieczeniowy, bankowy, giełdowy, rynkowy;
- analityk ryzyka;
- statystyk;
- analityk danych, data scientist;
- pracownik zajmujący się modelowaniem matematycznym w przemyśle, instytucjach badawczych, finansowych; pracownik instytucji zajmujących się badaniami opinii społecznej, przepływem i gromadzeniem danych, badaniami sondażowymi;
- specjalista opracowujący strategie zarządzania/strategie marketingowe.



Wybieram PK, jeżeli. . .

Studia matematyczne prowadzone na PK są dla studentów, którzy:

- interesują się nie tylko matematyką, ale i jej zastosowaniami
- po studiach chcą pracować w instytucji finansowej, bankowej, ubezpieczeniowej, w przemyśle lub instytucie badawczym
- nie boją się podjąć trudnych studiów
- chcą uzyskać dyplom wysoko ceniony przez pracodawców



www.kms.pk.edu.pl

I tak doszliśmy do głównej tezy tej prezentacji. Wykazaliśmy, że:

**MATEMATYKA NA PK
TO JEST TO!**