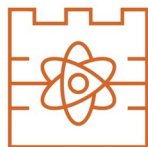




**Politechnika
Krakowska**
Jubileusz 80-lecia



**Wydział Inżynierii
Materiałowej i Fizyki**

KATEDRA FIZYKI ZAPRASZA NA NASZE STUDIA ROK AKADEMICKI 2025/2026

Postęp technologiczny nie byłby możliwy bez praktycznego wykorzystania odkryć naukowych. To właśnie kierunki inżynierskie, takie jak fizyka techniczna, informatyka materiałowa, inżynieria materiałowa oraz nanomateriały i nanotechnologie, odgrywają kluczową rolę w przenoszeniu najnowszych osiągnięć nauki do rzeczywistości technicznej.

Czym jest nauka i dlaczego warto zdobywać wiedzę w określonych dziedzinach?

Ludzie od najdawniejszych czasów zadawali pytania o budowę i zasady działania świata. Co sprawia rzeczy w ruch? Czym są gwiazdy widoczne na niebie? Jaki kształt ma Ziemia? Jak powstał Kosmos? Bez najmniejszej przesady można powiedzieć, że ciekawość oraz zdolność do stawiania takich pytań to cechy definiujące istotę rozumną.

Odpowiedzi na te (i wiele innych) pytań dostarcza *nauka* — *działalność będąca połączeniem racjonalnego myślenia i doświadczenia*. Nauka to najlepsze znane nam narzędzie w dochodzeniu do prawdy. Stanowi fundament naszej cywilizacji — to dzięki niej mamy dostęp do energii, komputerów i robotów, możemy szybko się przemieszczać, korzystać z leków i zaawansowanych procedur medycznych, wznosić wytrzymałe konstrukcje oraz budować pojazdy zdolne do zejścia na dno oceanów lub lądowania na innych ciałach niebieskich.

Postęp technologiczny nie byłby możliwy bez praktycznego wykorzystania odkryć naukowych. To właśnie kierunki inżynierskie, takie jak fizyka techniczna, informatyka, inżynieria materiałowa oraz nanomateriały i nanotechnologie, odgrywają kluczową rolę w przenoszeniu najnowszych osiągnięć nauki do rzeczywistości technicznej. U podstaw nowoczesnych rozwiązań technicznych leżą fundamentalne prawa fizyki. Ich zrozumienie jest kluczowe dla tworzenia materiałów o unikalnych właściwościach oraz projektowania nowatorskich urządzeń, takich jak lasery, diody OLED czy struktury fotowoltaiczne. Wprowadzenie do nauk przyrodniczych matematycznego modelowania, wywodzącego się z fizyki, otworzyło zupełnie nowe możliwości. Przykładem jest dynamiczny rozwój interdyscyplinarnych dziedzin, takich jak biofizyka, która łączy metody fizyki z badaniami biologicznymi.

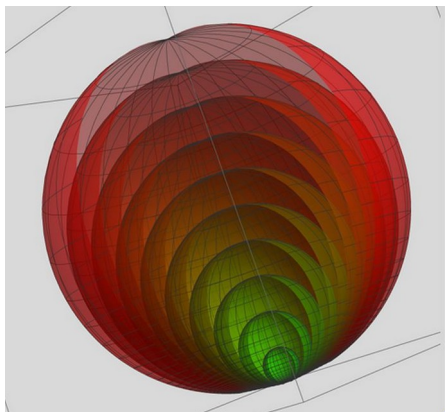
To właśnie dzięki naukom matematyczno-przyrodniczym, między innymi fizyce, doświadczamy dobrobytu w każdej dziedzinie życia — takiego, o jakim poprzednie pokolenia mogły jedynie marzyć. Zajmowanie się nauką na każdym etapie (przyswajania, rozwijania i przekazywania wiedzy) to zaszczyt i ważna misja — bez tego nasza cywilizacja nie przetrwa.

Początkiem tej naukowej drogi mogą być studia na w Katedrze Fizyki na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki, gdzie prowadzimy następujące kierunki studiów:

1) Fizyka techniczna (I oraz II stopień),

specjalność: Modelowanie Komputerowe

W trakcie studiów studenci przechodzą przez kolejne etapy nauki fizyki, matematyki i informatyki. Zaczynamy od podstaw fizyki, a następnie wprowadzamy bardziej specjalistyczne przedmioty, umożliwiające pogłębienie wiedzy z różnych dziedzin tej dziedziny.

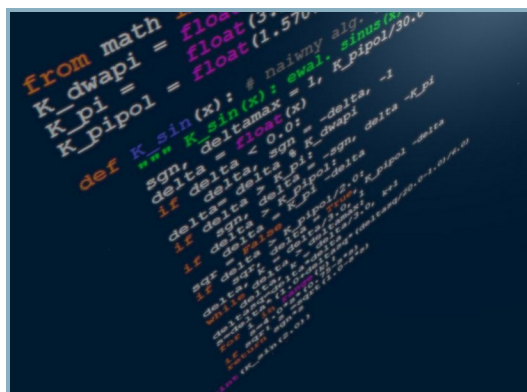


Pierwsze dwa lata obejmują m.in. kursy z analizy matematycznej, fizyki ogólnej, języków programowania, elektroniki i elektrotechniki. Absolwenci są przygotowani zarówno teoretycznie, jak i praktycznie do pracy z nowoczesną aparaturą pomiarową, technicznymi systemami diagnostycznymi oraz zaawansowanymi technikami komputerowymi.

W trakcie studiów duży nacisk kładziemy na naukę programowania. Studenci poznają m.in. języki programowania Python i C++, jednak najważniejsze jest opanowanie metod numerycznych, komputerowych

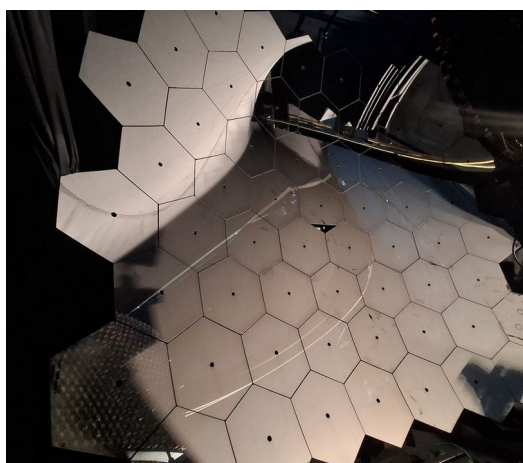
obliczeń symbolicznych, oraz umiejętność tworzenia algorytmów, tak by absolwenci potrafili pisać programy w dowolnym języku i dla różnorodnych zastosowań.

Nasz wydział współpracuje z takimi ośrodkami jak Instytut Fizyki Jądrowej PAN (gdzie nasi studenci mogą odbywać praktyki, również w zakresie przedsięwzięcia CREDO) oraz z tak ważnym dla rozwoju nauki ośrodkiem jak CERN, rozwijając przy tym współpracę w związku z planowanym wielkim zderzaczem kołowym FCC (Future Circular Collider).



Nazwa *Fizyka Techniczna* podkreśla nacisk na praktyczne umiejętności i kompetencje. Te praktyczne umiejętności przydadzą się w

firmach z obszaru nowoczesnych technologii, finansów, informatyki, analityki danych

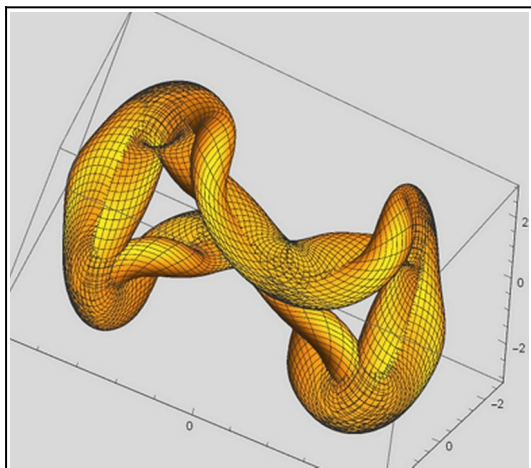


oraz w ośrodkach badawczych. Ciekawa ścieżka kariery dla naszych absolwentów prowadzi do naukowych zespołów eksperymentalnych — zwłaszcza w obszarze analizy danych (Big Data) pochodzących z wielkoskalowych projektów badawczych, takich jak akceleratory CERN czy Obserwatorium Promieniowania Kosmicznego Pierre Auger w Argentynie. Absolwenci są przygotowani zarówno teoretycznie, jak i praktycznie do pracy z nowoczesną aparaturą pomiarową oraz technicznymi systemami diagnostycznymi.

Zapraszamy również osoby zainteresowane teoretycznymi aspektami fizyki. Program studiów oraz

badania prowadzone przez naszych wykładowców — aktywnych naukowców w wielu dziedzinach — gwarantują solidne przygotowanie do dalszej kariery, także w roli fizyka teoretyka.

Oczywiście kariera naukowa to nie jedyna możliwość, którą dają nasze studia. Nasi absolwenci są dobrze przygotowani do pracy w firmach tworzących oprogramowanie, zajmujących się analizą danych, projektowaniem i tworzeniem urządzeń badawczych, a także w laboratoriach przemysłowych, jednostkach akredytacyjnych i atestacyjnych. Współpracujemy z wieloma takimi instytucjami, co pozwala studentom poznać je już podczas praktyk zawodowych.



Niezależnie od wybranej ścieżki kariery, nasze studia zapewniają solidne podstawy, na których można budować zawodową przyszłość. Absolwent będzie potrafił zdobywać wiedzę o otaczającym świecie, modelować zjawiska, rozwiązywać praktyczne problemy techniczne i numeryczne. Studiowanie fizyki wymaga zaangażowania — to doskonały trening wytrwałości i systematyczności. A ukończenie studiów przynosi zasłużoną satysfakcję.

2) Informatyka Materiałowa

Informatyka materiałowa (ang. *Materials Informatics*) to nowa dziedzina badań, która wykorzystuje zaawansowane narzędzia informatyczne — w szczególności metody analizy danych i metody obliczeniowe — do badania oraz projektowania nowych materiałów.

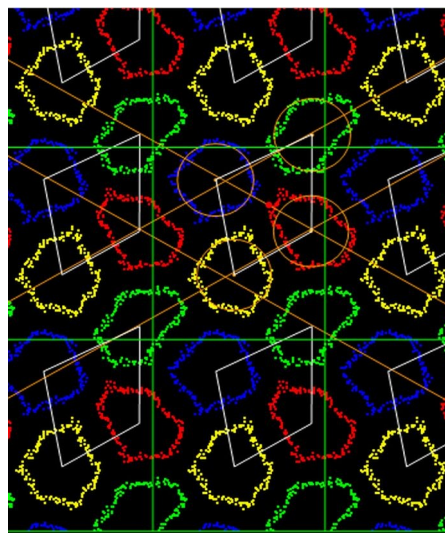
Studia na naszym wydziale mają charakter bardziej praktyczny – w porównaniu z fizyką techniczną, program nauczania Informatyki materiałowej koncentruje się na zagadnieniach informatycznych. Jednak w trakcie studiów absolwent zdobywa wiedzę z zakresu fizyki i inżynierii na tyle solidną, że daje to możliwość podjęcia studiów II stopnia na naszym wydziale np. na kierunku fizyka techniczna lub inżynieria materiałowa.

Dlaczego warto studiować informatykę materiałową?

Czy możliwe jest zaprojektowanie materiału o pożądanych właściwościach? Tak — dzięki rosnącej mocy obliczeniowej komputerów i coraz bardziej zaawansowanym narzędziom informatycznym można badać i przewidywać właściwości materiałów.

Aby projektować materiały, potrzebna jest wiedza z zakresu technologii nowoczesnych materiałów, repozytoriów danych materiałowych oraz metod ich badania. Kluczowe będą również podstawy uczenia maszynowego, niezbędne przy pracy z dużymi zbiorami danych, a także znajomość metod numerycznych i umiejętność implementacji algorytmów w językach C++ i Python. Same kompetencje informatyczne jednak nie wystarczą. Równie ważna jest znajomość podstaw fizyki, chemii i materiałoznawstwa, pozwalająca zrozumieć zjawiska zachodzące w materii.

To właśnie unikalne połączenie wiedzy o budowie materii z nowoczesnymi technikami informatycznymi będzie wyróżniać naszych przyszłych absolwentów. Praktyczne umiejętności zdobyte podczas studiów umożliwią pracę w nowoczesnym przemyśle i jednostkach badawczo-rozwojowych,



a kompetencje informatyczne pozwolą na podjęcie pracy w branży IT — jako programista czy analityk danych.

3) Nanotechnologie i nanomateriały (studia I stopnia)

Jakość dostępnych materiałów od zawsze warunkowała możliwości realizacji projektów inżynierskich — zarówno dawniej, jak i dziś. Rozwój fizyki i chemii przyczynił się do pogłębienia wiedzy na temat budowy materiałów, ich właściwości oraz metod ich charakteryzacji. Dzięki lepszemu zrozumieniu struktury materiałów i rozwojowi metod badawczych możliwe stało się wytwarzanie coraz doskonalszych materiałów, a nawet projektowanie takich, które posiadają niespotykane wcześniej właściwości.

Mechanika kwantowa przewiduje, że materiały o wymiarach nanometrowych wykazują inne właściwości niż te same substancje w skali makroskopowej. Właśnie tym — wytwarzaniem, badaniem i projektowaniem materiałów w nanoskali — zajmuje się nanotechnologia, uznawana dziś za kluczową dziedzinę nauki i techniki dla rozwoju nowoczesnej gospodarki.



Absolwenci kierunku *Nanotechnologie i nanomateriały* są elastyczni i dobrze przystosowani do dynamicznie zmieniających się wymagań rynku pracy. Są przygotowani do pracy technologiczno-inżynierskiej w wielu obszarach przemysłu, związanych z wytwarzaniem i

zastosowaniem nanomateriałów.

Dlaczego nanotechnologie i nanomateriały?

Jakość dostępnych materiałów od zawsze w dużym stopniu determinowała możliwości realizacji projektów inżynierskich — zarówno w przeszłości, jak i dziś. Rozwój fizyki i chemii umożliwił pogłębienie wiedzy na temat struktury materiałów, ich właściwości oraz metod ich badania i charakteryzacji. Zrozumienie budowy materii i rozwój technik pomiarowych pozwalają na tworzenie coraz doskonalszych materiałów, a nawet projektowanie takich, które posiadają wcześniej niespotykane właściwości.



Mechanika kwantowa pokazała, że materiały w skali nanometrowej mogą wykazywać zupełnie inne cechy niż te same substancje w skali makroskopowej. Właśnie tym — projektowaniem, wytwarzaniem i badaniem takich materiałów — zajmuje się nanotechnologia. Obecnie uważana jest ona za jedną z kluczowych dziedzin nauki i techniki, stanowiąc fundament rozwoju nowoczesnej gospodarki.

Absolwenci kierunku *Nanotechnologie i Nanomateriały* łatwo dostosowują się do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynku pracy. Są przygotowani do pracy technologiczno-inżynierskiej w różnych sektorach przemysłu związanych z produkcją i wykorzystaniem nanomateriałów.