



Instytut Fizyki UMK ul. Grudziądzka 5 Toruń

9:00 – 10:00 Wykład popularnonaukowy prof. S. Maćkowskiego “Szukanie nanoigły w stogu megasiana” – opowieść jak przy użyciu struktur o rozmiarach dziesiątek nanometrów wykrywać cząsteczki chemiczne, białka i wirusy. (Sala AAJ)

Czas trwania: 30 minut. Limit miejsc: 150

10:15 – 13:00 Warsztaty naukowe:

1. Mikroskopia sił atomowych (AFM).

Podczas zajęć uczniowie zapoznają się z podstawami fizycznymi oraz budową mikroskopu sił atomowych (AFM). Omówimy zjawiska niezbędne do zrozumienia zasady jego działania, a także główne elementy konstrukcyjne urządzenia. Uczniowie będą również mieli możliwość uruchomienia mikroskopu i wykonania obrazów wybranych mikro- i nanostruktur.

Czas trwania: 120 min – 180 min. Limit miejsc: 5. (Sala A.2.05)

2. Laserowy druk nanostruktur metalicznych.

Zajęcia te obejmują przejście przez wszystkie etapy przygotowania nanostruktur metalicznych metoda druku laserowego, od przygotowania składników potrzebnych do syntezy, po wydruk z wykorzystaniem układu mikroskopowego i obserwację efektów pracy.

Czas trwania: 120 min – 180 min. Limit miejsc: 4. (Laboratorium Katedry Nanofotoniki)

3. Ekologiczna synteza nanocząstek srebra.

Zajęcia mają na celu przygotowanie ekstraktu roślinnego i wodnego roztworu azotanu srebra, które posłużą do reakcji syntezy nanocząstek srebra. Uzyskane nanocząstki zostaną zidentyfikowane na podstawie widma absorpcji przy użyciu spektrofotometru UV-VIS. Uczniowie będą mieli zapewnioną odzież ochronną i możliwość samodzielnej pracy.

Czas trwania: 120 min – 180 min. Limit miejsc: 4. (Laboratorium Zielonej Nanotechnologii, B.0.19)

4. Vibe-coding na przykładzie metod losowych w fizyce. Czy za pomocą przypadku można obliczyć liczbę pi lub przewidzieć wynik gry w karty?

Podczas warsztatów poznamy vibe-coding, czyli tworzenie programów we współpracy ze sztuczną inteligencją poprzez opisywanie własnych pomysłów zwykłym językiem. Zaczniemy od symulacji rzutów kostką, a następnie odkryjemy metody Monte Carlo, które wykorzystują losowanie do rozwiązywania problemów matematycznych i naukowych. Będziemy zmieniać programy, porównywać wyniki i sprawdzać, dlaczego większa liczba prób zwykle pozwala uzyskać dokładniejszą odpowiedź.

Nie trzeba mieć doświadczenia w programowaniu — przydadzą się ciekawość, chęć eksperymentowania i gotowość do sprawdzania, czy AI rzeczywiście zrobiła to, o co prosiliśmy.

Czas trwania: 120 min – 180 min. Limit miejsc: 10. (Sala B.1.03)

5. Sekrety materii zapisane w geometrii. Zbuduj nanostrukturę i odkryj jej właściwości.

W mikroświecie ułożenie atomów decyduje o wielu właściwościach materiału. Nawet niewielka zmiana kształtu, rozmiaru lub symetrii układu może wpłynąć na możliwe energie i zachowanie elektronów, przewodnictwo materiału oraz jego oddziaływanie ze światłem. Podczas warsztatów uczestnicy stworzą własne struktury atomowe i zbadają je za pomocą programu GRANAD.

Zacniemy od układów regularnych, poznając znaczenie symetrii dla możliwych energii i stanów układu. Następnie zmienimy geometrię struktur i pozbawimy je symetrii: zbadamy nawet układ przypominający ziemniaka, aby sprawdzić, jak wpłynie to na zachowanie elektronów. Przechodząc od niewielkich struktur do coraz większych układów, zobaczymy, jak pojawiają się pasma walencyjne i pasma przewodnictwa charakterystyczne dla ciał stałych. Przyjrzymy się również symetrii między elektronami i dziurami. Warsztaty zakończymy badaniem widm absorpcji. Sprawdzimy, jakie barwy światła pochłaniają zaprojektowane przez nas struktury, i przekonamy się, jak ich geometria determinuje właściwości optyczne. Warsztaty pokażą, że modelowanie komputerowe pozwala zajrzeć w niedostępny bezpośredniej obserwacji świat atomów i odkrywać związki między budową materii a jej właściwościami. Nie jest wymagana wcześniejsza znajomość fizyki kwantowej.

Czas trwania: 120 min. Limit miejsc: 15. (Sala B.2.22)

13:00 – 13:30 Rozmowy ze studentami Koła Naukowego Studentów Fizyki oraz ze studentami kierunku Inżynieria Nanostruktur.

13:30 – 14:30 Zwiedzanie laboratoriów Instytutu Fizyki.