

I. OPIS KIERUNKU

Fizyka techniczna – studia stacjonarne I stopnia, inżynierskie

Studia trwają 7 semestrów i kończą się uzyskaniem dyplomu inżyniera. Głównym celem kształcenia na kierunku fizyka techniczna jest zapoznanie studentów z fizyką doświadczalną oraz jej podstawami teoretycznymi, zrozumienie zasad działania i konstrukcji nowoczesnej aparatury badawczej stosowanej w różnych dziedzinach nauki i techniki. Program kształcenia wynika z założenia, że absolwenci kierunku fizyka techniczna znajdą zatrudnienie w zawodach wymagających umiejętności obsługi nowoczesnych urządzeń bądź wysokiej sprawności w korzystaniu z technologii informatycznych. Program kształcenia obejmuje klasyczne dziedziny fizyki oraz obszerny kurs matematyki. W czasie studiów studenci będą mogli nauczyć się korzystania z programów wykorzystywanych przez inżynierów, jak np. AutoCad, MathCad, LabView, MatLab. Wiedza i umiejętności uzyskiwane przez studentów stanowią podstawę do uzyskania kwalifikacji zawodowych, wspomagając mobilność zawodową absolwentów. Absolwenci są przygotowani do podjęcia studiów II stopnia na kierunku fizyka lub na niektórych kierunkach politechnicznych.

W programie studiów znajdują się m.in. przedmioty takie jak:

Podstawy fizyki, Repetytorium z fizyki, Repetytorium z matematyki, Analiza matematyczna, Pracownia fizyczna wstępna, Metody opracowania wyników pomiarów, Technologie informacyjne, Algebra z geometrią, I Pracownia fizyczna, Astronomia, Mechanika klasyczna i relatywistyczna, Podstawy fizyki kwantowej, Fizyka atomowa, Fizyka jądrowa, Fizyka ciała stałego, Termodynamika i fizyka statystyczna, Elektronika i elektrotechnika, Pracownia elektroniki, Rysunek techniczny, Grafika inżynierska, Metody matematyczne fizyki, Mechanika techniczna, Podstawy fizyki technicznej, Finanse i rachunkowość dla inżynierów, Fizyka materii skondensowanej, Chemia, Numeryczne metody opracowania i wizualizacji wyników pomiarów, Pracownia fizyczna II, Metody dyfrakcyjne i mikroskopowe, Automatyka pomiarów, Technologia wysokiej próżni i niskich temperatur, Fizyka nanostruktur, Metody otrzymywania i badania nanostruktur, Nanofotonika, Materiały magnetyczne, Metody spektroskopowe, Bionanotechnologia, Radiacyjna modyfikacja materiałów, Ceramiki i kompozyty, Podstawy optyki geometrycznej i falowej, Anatomia i fizjologia, Anatomia i fizjologia wzroku, Prawo atomowe i ochrona radiologiczna, Urządzenia rentgenowskie i jądrowe, Biochemia fizyczna, Detekcja promieniowania – dozymetria, Pracownia fizyki medycznej, Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią, Optyka instrumentalna, Efekty biologiczne oddziaływania promieniowania jonizującego, radiochemia, Obrazowanie medyczne, Pracownia metod jądrowych, Pracownia kliniczna, Metody fizyczne diagnostyki i terapii medycznej, Pracownia fizyczna II, Pracownia biofizyki, Pracownia specjalistyczna, Pracownia dyplomowa.

Szczegółowy program studiów znajduje się pod adresem:

https://usosweb.umcs.pl/kontroler.php?_action=katalog2/programy/pokazProgram&prg_kod=MFI-FT-LS

http://www.fizyka.umcs.lublin.pl/dokum/aktspec/2015_Fizykatech_I.pdf

II. WYKAZ SPECJALNOŚCI W RAMACH KIERUNKU:

1. fizyka medyczna

Specjalność skierowana do osób interesujących się zastosowaniem metod fizycznych w medycynie. Studenci zapoznają się z urządzeniami stosowanymi zarówno w diagnostyce (np. USG, tomografia, rezonans) jak i terapii medycznej (np. urządzenia rentgenowskie i jądrowe) oraz aspektami prawnymi i bezpieczeństwa związanymi z ich stosowaniem. Poza tym poznają podstawy anatomii i fizjologii człowieka. Zapoznają się również z podstawami optyki i jej zastosowaniami w optometrii. Będą mieli pracownie związane z powyższą tematyką i finalnie

pracownie kliniczną, gdzie zetkną się realnym zastosowaniem różnorodnej aparatury medycznej.

2. nowoczesne materiały i techniki pomiarowe

Studenci zainteresowani procesami technologicznymi związanymi z powstawaniem nowych materiałów oraz szeroko rozumianą pracą laboratoryjną znajdą ciekawe zajęcia na specjalności: Nowoczesne materiały i techniki pomiarowe. W czasie nauki studenci wysłuchają szereg wykładów związanych np. z technologią wysokiej próżni, nanofotoniki, bionanotechnologii itd., a które powinny być pomocne w procesach związanych z wysoką technologią. W celu rozwinięcia u studentów zdolności pracy eksperymentalnej i laboratoryjnej przechodzą oni przez szereg różnego typu pracowni specjalistycznych. Poznają również podstawy praktycznej obróbki mechanicznej materiałów.

Podział na specjalności będzie dokonywany w czasie III semestru.

III. SYLWETKA ABSOLWENTA

Po ukończeniu studiów absolwent:

- zna podstawowe prawa fizyki z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki, optyki oraz astronomii,
- zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego jednej i wielu zmiennych, analizy wektorowej, algebry, geometrii, równań różniczkowych,
- zna formalizm matematyczny potrzebny do opisu oraz analizy praw i teorii fizycznych i astronomicznych,
- zna podstawowe i średnio zaawansowane metody matematyczne fizyki pozwalające opisać problemy z zakresu mechaniki klasycznej i kwantowej, termodynamiki oraz elektrodynamiki,
- zna podstawowe założenia i osiągnięcia wiodących dziedzin fizyki współczesnej. Zna podstawowe modele teoretyczne oraz metody doświadczalne fizyki atomowej, jądrowej i fizyki ciała stałego,
- zna programy komputerowe służące do edytowania tekstu, wykonywania obliczeń i graficznej prezentacji wyników. Zna metody wyznaczenia niepewności pomiarowej,
- zna podstawowe zasady budowy układów do wykonywania eksperymentów fizycznych,
- zna zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz BHP,
- zna zasady tworzenia rysunku technicznego, aksonometrii, rzutowania prostokątnego, wymiarowania i przekrojów,
- ma wiedzę i zna zastosowanie podstawowych elementów elektronicznych i elektrotechnicznych,
- zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technicznym zastosowaniem fizyki oraz cyklu życia urządzeń,
- zna ogólne zasady grafiki inżynierskiej oraz podstawowe oprogramowanie,
- posiada wiedzę o właściwościach chemicznych pierwiastków, wybranych cząsteczek i związków oraz reakcjach chemicznych,
- wie jak prawidłowo sformułować problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić,
- zna podstawowe zasady finansowe związane z działalnością inżynierską,
- zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2),
- zna w stopniu średniozaawansowanym założenia teoretyczne dziedzin związanych ze studiowaną specjalnością,

- zna zasady budowy urządzeń specjalistycznych,
- wie jak prawidłowo sformułować problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić; zna zasady planowania złożonego eksperymentu w zakresie studiowanej specjalności,
- potrafi zapisać w formalizmie matematycznym prawa fizyczne oraz je zinterpretować,
- potrafi zapisać zjawiska fizyczne w postaci równań oraz je rozwiązać stosując warunki brzegowe i przybliżenia,
- posiada umiejętność oszacowania błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania),
- potrafi wykorzystać podstawowe pakiety oprogramowania do wykonania opracowania eksperymentu i graficznego przedstawienia wyników pomiarów,
- posiada umiejętność korzystania z naukowej literatury fizycznej w języku obcym przygotowania prezentacji zjawisk fizycznych, technicznych i technologicznych,
- jest w stanie samodzielnie przygotować obszernie opracowanie naukowe lub techniczne w oparciu o literaturę naukową lub bazę patentową,
- potrafi określić związki przyczynowo-skutkowe,
- potrafi odczytać rysunek techniczny; potrafi wykonać rzuty prostokątne prostych elementów; potrafi zwymiarować rysunek; potrafi wykonać przekroje rysunkowe,
- potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich,
- potrafi wykorzystać możliwości programów stosowanych w grafice inżynierskiej do projektowania,
- potrafi przetestować warunki pracy aparatury pomiarowej,
- potrafi na podstawie opisu zjawiska fizycznego i instrukcji przygotować i wykonać doświadczenie fizyczne; posiada umiejętność oszacowania błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania),
- potrafi wykonać połączenie pomiędzy aparaturą i komputerem,
- potrafi określić zasady pracy urządzeń związanych ze studiowaną specjalnością,
- potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi używanych w fizyce, w zakresie wybranej specjalności; ma zdolność oceny i krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych; potrafi wykorzystywać do kreowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, numeryczne oraz eksperymentalne,
- potrafi wykonać proste eksperymenty w zakresie wybranej specjalności,
- potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody numeryczne,
- rozumie potrzebę rozwoju osobistego,
- wykazuje gotowość permanentnego uczenia się,
- potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy,
- potrafi pracować w grupie wykonującej złożone i/lub pracochłonne ćwiczenia laboratoryjne,
- potrafi zaplanować kolejność czynności w złożonych ćwiczeniach laboratoryjnych lub działalności praktycznej,
- ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje,
- rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych,
- zna podstawowe zasady finansowe związane z działalnością inżynierską,
- zna zasady tworzenia rysunku technicznego, aksonometrii, rzutowania prostokątnego, wymiarowania i przekrojów,
- ma wiedzę i zna zastosowanie podstawowych elementów elektronicznych i elektrotechnicznych,
- zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technicznym zastosowaniem fizyki oraz cyklu życia urządzeń,
- zna ogólne zasady grafiki inżynierskiej oraz podstawowe oprogramowanie,

- wie jak prawidłowo sformułować problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić; zna zasady planowania eksperymentu,
- ma wiedzę dotyczącą działania i obsługi podstawowych urządzeń i maszyn dostępnych w warsztacie mechanicznym lub miejscu pracy, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w warsztacie mechanicznym i laboratorium,
- ma elementarną wiedzę w zakresie finansów, rachunkowości, zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej,
- wie jak prawidłowo sformułować złożony problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić; zna zasady planowania złożonego eksperymentu w zakresie wybranej specjalności,
- zna programy komputerowe służące do edytowania tekstu, wykonywania obliczeń i graficznej prezentacji wyników; zna metody wyznaczenia niepewności pomiarowej,
- zna podstawowe zasady budowy układów do wykonywania eksperymentów fizycznych,
- potrafi zestawić proste układy pomiarowe i wykonać poprawnie pomiary wyznaczanych wielkości,
- posiada umiejętność obliczenia różnymi metodami błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania),
- potrafi wykorzystać podstawowe pakiety oprogramowania do wykonania opracowania eksperymentu i graficznego przedstawienia wyników pomiarów,
- potrafi skonstruować proste układy elektroniczne oraz je scharakteryzować,
- potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich,
- potrafi na podstawie opisu zjawiska fizycznego i instrukcji przygotować i wykonać doświadczenie fizyczne; posiada umiejętność oszacowania błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu,
- potrafi przetestować prawidłowość działania i warunki pracy aparatury pomiarowej,
- potrafi wykorzystać metody numeryczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich,
- ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje,
- potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy,
- potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi używanych w wybranej specjalności; ma zdolność oceny i krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych; potrafi wykorzystywać do kreowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, numeryczne oraz eksperymentalne

IV. MOŻLIWOŚCI ZATRUDNIENIA

Absolwent tego kierunku będzie mógł podejmować pracę m.in. jako:

- pracownik naukowy w wyższych uczelniach, instytutach badawczych lub w przemysłowych centrach rozwojowych,
- specjalista w placówkach zajmujących się ochroną zdrowia, w szpitalach i firmach prowadzących badania kliniczne oraz instytucjach związanych z medycyną, biologią, biotechnologią,
- pracownik w specjalistycznych laboratoriach policyjnych oraz w instytucjach wojskowych,
- fizyk medyczny

V. MOŻLIWOŚCI ROZWOJU

Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki UMCS oferuje studentom możliwości:

- rozwijania zainteresowań w Kole Naukowym Studentów Fizyki, w ramach którego studenci korzystają z laboratoriów naukowych i pomocy pracowników Wydziału (<http://www.knsf.umcs.lublin.pl>, <https://www.facebook.com/KnsfUmcs>),
- działalności w Samorządzie Studenckim Wydziału, który prowadzi akcje charytatywne i bierze czynny udział w promocji Wydziału (<https://www.facebook.com/mfi.umcs?fref=ts>),
- odbycia dodatkowych praktyk przemysłowych w instytutach badawczych, przemysłowych centrach rozwojowych oraz placówkach zajmujących się ochroną zdrowia (m. in. Instytut Agrofizyki PAN w Lublinie, PZL Świdnik, Centrum Onkologii Ziemi Lubelskiej im. św. Jana z Dukli, Narodowym Centrum Badań Jądrowych w Świerku, Uniwersytecie Medycznym w Lublinie),
- organizacji konferencji (m. in. Ogólnopolska Konferencja Studencka „Nowoczesne Metody Doświadczalne Fizyki, Chemii i Inżynierii”) oraz czynny udział w wydarzeniach popularyzujących naukę, w piknikach i spotkaniach naukowych,
- udziału w programach wymiany międzynarodowej Tempus/Sokrates/Erasmus

VI. DODATKOWE INFORMACJE

Kierunek ten prowadzony jest na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki UMCS.

Uwagi:

Szczegółowe informacje o kierunkach studiów prowadzonych na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki UMCS, sylwetki absolwentów poszczególnych specjalności, aktualnie realizowane plany i programy studiów, a także harmonogramy zjazdów na studiach niestacjonarnych są zamieszczone na stronie internetowej mfi.umcs.pl.