

## **Efekty kształcenia dla kierunku studiów *FIZYKA TECHNICZNA***

**- studia drugiego stopnia, profil ogólnoakademicki -**

### **i ich odniesienia do efektów kształcenia w obszarze nauk ścisłych**

Kierunek studiów **fizyka techniczna** należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk ścisłych. Studia II stopnia na kierunku **fizyka techniczna** pozwalają zapoznać się z zaawansowaną wiedzą oraz narzędziami eksperymentalnymi i teoretycznymi, wykorzystywanymi we współczesnej fizyce oraz jej zastosowaniami poznawczymi i praktycznymi w dziedzinie techniki, technologii, medycynie i in.. Program studiów II stopnia umożliwia studentom pogłębienie wiedzy w zakresie klasycznych dziedzin fizyki (fizyka fazy skondensowanej, mechanika kwantowa, fizyka jądrowa) oraz ich opisu za pomocą rozbudowanego aparatu matematycznego. Nauczanie na studiach II stopnia fizyki technicznej obejmuje oprócz zestawu treści podstawowych także szereg przedmiotów specjalistycznych do wyboru, umożliwiających rozszerzenie dotychczasowej wiedzy z określonej specjalności (fizyka medyczna, nowoczesne materiały i techniki pomiarowe). W trakcie kształcenia studenci poznają zaawansowane techniki pomiarowe, zapoznają się z budową oraz poszerzą swe umiejętności eksploatacji skomplikowanej aparatury pomiarowej i opracowania wyników eksperymentalnych.

Absolwenci będą posiadali zaawansowane umiejętności korzystania z informacji naukowej i prezentacji wyników, jak również nabeżdą umiejętności pracy zarówno indywidualnej jak i zespołowej. Staną się świadomi konieczności podnoszenia swych kwalifikacji personalnych i zawodowych. Studia trwają 3 semestry i kończą się uzyskaniem dyplomu magistra.

Absolwent studiów na kierunku fizyka techniczna może podjąć studia III stopnia. Zdobyta wiedza i umiejętności powodują, że absolwent jest przygotowany do pracy w placówkach naukowych, laboratoriach i przemyśle, jak również w przedsiębiorstwach rozwijających technologie i pośredniczących w transferze wiedzy z obszaru nauki do gospodarki.

### **Objaśnienia oznaczeń w symbolach:**

K przed podkreślnikiem – kierunkowe efekty kształcenia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K po podkreślniku – kategoria kompetencji społecznych

X2A, – efekty kształcenia w obszarze nauk ścisłych dla studiów drugiego stopnia

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

Symbol	Po ukończeniu studiów drugiego stopnia absolwent kierunku: <b>fizyka techniczna</b>	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze nauk ścisłych
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W01</b>	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki i matematyki, obejmującą podstawy mechaniki kwantowej, fizyki fazy skondensowanej i termodynamiki niezbędną do rozumienia i opisu zjawisk i procesów przyrodniczych	<b>X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03</b>
<b>K_W02</b>	zna twierdzenia, prawa fizyczne i ich dowody z wybranych działów fizyki	<b>X2A_W03</b>
<b>K_W03</b>	zna zawansowane techniki doświadczalne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać rozbudowany eksperyment fizyczny	<b>X2A_W03 X2A_W05</b>
<b>K_W04</b>	zna techniki mikroskopowe i spektroskopowe służące do obserwacji, obrazowania i badania powierzchni ciała stałego oraz molekuł	<b>X2A_W03 X2A_W05</b>
<b>K_W05</b>	zna podstawy projektowania i konstrukcji aparatury naukowej	<b>X2A_W03 X2A_W05 X2A_W07</b>
<b>K_W06</b>	zna zasady działania układów pomiarowych i aparatury badawczej specyficznych dla studiowanego obszaru fizyki	<b>X2A_W05 X2A_W03</b>
<b>K_W07</b>	zna na poziomie średnio zaawansowanym metody obliczeniowe i techniki informatyczne stosowane w symulacjach teoretycznych i eksperymentach	<b>X2A_W04</b>
<b>K_W08</b>	zna podstawy technik programowania i tworzenia algorytmów programów	<b>X2A_W04 X2A_W05</b>
<b>K_W09</b>	posiada wiedzę o procesach pozyskiwania i przetwarzania energii	<b>X2A_W06 X2A_W01</b>
<b>K_W010</b>	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w fizyce	<b>X2A_W06 X2A_W01</b>

<b>K_W011</b>	Ma wiedze niezbędną do zrozumienia typowych procesów technologicznych z zastosowania fizyki	<b>X2A_W06 X2A_W01</b>
<b>K_W012</b>	Zna historię odkryć fizycznych i rozwoju teorii naukowych oraz ich filozoficznego znaczenia	<b>X2P_W06 X2P_W01,</b>
<b>K_W13</b>	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratorium, w tym z wysokim napięciem i izotopami promieniotwórczymi w stopniu pozwalającym na samodzielne wykonywanie eksperymentów.	<b>X2A_W07</b>
<b>K_W14</b>	Zna zasady korzystania z literatury naukowej z uwzględnieniem zasad własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów baz naukowych i informacji patentowej	<b>X2A_W08 X2A_W09</b>
<b>K_W15</b>	Posiada pogłębioną wiedzę o zastosowaniu metod fizycznych w badaniach naukowych, przemyśle, diagnostyce i terapii medycznej, energetyce jądrowej, badaniach materiałowych i in	<b>X2A_W01</b>
<b>K_W16</b>	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2+) oraz słownictwo specjalistyczne	<b>X2A_W09</b>
<b>K_W17</b>	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla fizyki	<b>X2A_W10</b>
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
<b>K_U01</b>	Potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów	<b>X2A_U01 X2A_U02 X2A_U03</b>
<b>K_U02</b>	Potrafi zaplanować i przeprowadzić zaawansowany eksperyment,	<b>X2A_U01 X2A_U02</b>
<b>K_U03</b>	Potrafi zaprojektować i zbudować prostą aparaturę do wykonania eksperymentu	<b>X2A_U01 X2A_U04</b>
<b>K_U04</b>	Posiada umiejętności niezbędne do obsługi aparatury naukowej i przeprowadzania na niej eksperymentów	<b>X2A_U01 X2A_U04</b>
<b>K_U05</b>	Potrafi samodzielnie odtworzyć twierdzenia, prawa fizyczne i ich dowody z wybranych działów fizyki	<b>X2A_U02 X2A_U04</b>
<b>K_U06</b>	potrafi tworzyć proste algorytmy i programy komputerowe	<b>X2A_U01 X2A_U04</b>
<b>K_U07</b>	Posiada umiejętność krytycznej analizy i interpretacji wyników, obliczenia błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu	<b>X2A_U02,</b>

<b>K_U08</b>	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i techniki eksperymentalne z zakresu fizyki do innych dziedzin nauki, w których stosowane są metody fizyczne	<b>X2A_U04</b>
<b>K_U09</b>	Potrafi korzystać z czasopism naukowych i baz danych, zna podstawowe czasopisma naukowe dla studiowanej specjalności	<b>X2A_U03</b> <b>X2A_U05</b>
<b>K_U10</b>	Potrafi przedstawić wyniki badań w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu w języku polskim i obcym	<b>X2A_U05</b> <b>X2A_U06</b> <b>X2A_U08</b> <b>X2A_U10</b>
<b>K_U11</b>	Potrafi popularyzować naukę w ramach swojej specjalności oraz w obszarach pokrewnych fizyce	<b>X2A_U04</b> <b>X2A_U06</b> <b>X2A_U09</b>
<b>K_U12</b>	Potrafi komunikować się ze specjalistami i osobami spoza reprezentowanej dziedziny w zakresie problematyki fizycznej	<b>X2A_U09</b> <b>X2A_U10</b>
<b>K_U13</b>	Posiada umiejętność korzystania z naukowej literatury w języku obcym i znajomość języka obcego na poziomie B2+	<b>X2A_U10,</b>
<b>K_U14</b>	Potrafi określić i zrealizować kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności	<b>X2A_U07</b>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>K_K01</b>	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych	<b>X2A_K01</b> <b>X2A_K05</b>
<b>K_K02</b>	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	<b>X2A_K04</b>
<b>K_K03</b>	Potrafi pracować zarówno indywidualnie jak i w grupie Potrafi organizować pracę i oszacować czasochłonność podejmowanych zadań	<b>X2A_K02</b> <b>X2A_K03</b> <b>X2A_K07</b>
<b>K_K04</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę i aspektów etycznych ( np. prawa autorskie, uczciwość naukowa, itp.) pracy naukowej	<b>X2A_K03</b> <b>X2A_K06</b>
<b>K_K05</b>	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	<b>X2A_K03</b> <b>X2A_K06</b>
<b>K_K06</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	<b>X2A_K07</b>