*Załącznik nr 12 do Uchwały*

*Nr XXIV-28.30/19*

*Senatu UMCS*

***Nazwa kierunku: Fizyka techniczna***

***Profil – ogólnoakademicki[[1]](#footnote-1)***

***Poziom studiów: drugiego stopnia[[2]](#footnote-2)***

***Dziedzina: nauki ścisłe i przyrodnicze, dyscyplina: nauki fizyczne- 100 %[[3]](#footnote-3)***

***Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji - 7[[4]](#footnote-4)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Symbole efektów kierunkowych** | **Kierunkowe efekty uczenia się** | **Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk**  **PRK[[5]](#footnote-5)** | **Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla właściwego poziomu[[6]](#footnote-6)** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **WIEDZA, Absolwent** | **Kod składnika opisu** | **Kod składnik opisu** |
| **K\_W01** | Ma poszerzoną wiedzę z zakresu fizyki i matematyki, obejmującej mechanikę kwantowa, fizykę wysokich energii, fizykę fazy skondensowanej i termodynamikę, niezbędną do rozumienia i opisu zjawisk i procesów przyrodniczych. | P7U\_W | **P7S\_WG** |
| **K\_W02** | Zna prawa fizyczne i równania je opisujące wraz z ich uzasadnieniem. | P7U\_W | **P7S\_WG** |
| **K\_W03** | Zna zaawansowane techniki doświadczalne, analityczne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać rozbudowany eksperyment fizyczny. | P7U\_W | **P7S\_WG** |
| **K\_W04** | Zna podstawy projektowania i konstrukcji aparatury naukowej, zasady działania układów pomiarowych i aparatury badawczej specyficznej dla studiowanego obszaru fizyki oraz posiada pogłębioną wiedzę o zastosowaniu metod fizycznych w badaniach naukowych, przemyśle i diagnostyce. | P7U\_W | **P7S\_WG** |
| **K\_W05** | Zna na poziomie średniozaawansowanym numeryczne i analityczne metody obliczeniowe, techniki informatyczne stosowane w symulacjach teoretycznych i eksperymentach oraz podstawy technik programowania i tworzenia algorytmów. | P7U\_W | **P7S\_WG** |
| **K\_W06** | Ma wiedzę niezbędną do rozumienia fizycznych aspektów typowych procesów technologicznych. | P7U\_W | **P7S\_WG** |
| **K\_W07** | Zna historię odkryć fizycznych i rozwoju teorii naukowych oraz ich kontekst filozoficzny oraz posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w fizyce. | P7U\_W | **P7S\_WG** |
| **K\_W08** | Zna zasady bezpieczeństwa, higieny pracy obowiązujące w laboratorium, w tym z wysokim napięciem i izotopami promieniotwórczymi w stopniu pozwalającym na samodzielne wykonywanie eksperymentów. | P7U\_W | **P7S\_WG** |
| **K\_W09** | Zna zasady korzystania z literatury naukowej z uwzględnieniem zasad własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów baz naukowych i informacji patentowej. | P7U\_W | **P7S\_WK** |
| **K\_W10** | Zna ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasad ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. | P7U\_W | **P7S\_WK** |
| **K\_W11** | Zna fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w zakresie fizyki technicznej | P7U\_W | **PS7\_WK** |
| **K\_W12** | Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu i dyscyplin naukowych właściwych dla fizyki i fizyki technicznej. | P7U\_W | **PS7\_WK** |
|  | **UMIEJĘTNOŚCI, Absolwent** | **Kod składnika opisu** | **Kod składnik opisu** |
| **K\_U01** | Potrafi zapisać w formalizmie matematycznym prawa fizyczne oraz właściwie je zinterpretować. | P7U\_U | **P7S\_UW** |
| **K\_U02** | Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi | P7U\_U | **P7S\_UW** |
| **K\_U03** | Potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu typowych i niestandardowych problemów technicznych. | P7U\_U | **P7S\_UW** |
| **K\_U04** | Potrafi zaplanować i przeprowadzić zaawansowany eksperyment fizyczny. | P7U\_U | **P7S\_UW** |
| **K\_U05** | Potrafi zaprojektować i zbudować prostą aparaturę do wykonania eksperymentu oraz posiada umiejętności niezbędne do obsługi aparatury naukowej i przeprowadzania na niej eksperymentów | P7U\_U | **P7S\_UW** |
| **K\_U06** | Potrafi w sposób krytyczny ocenić i zinterpretować wyniki obliczeń teoretycznych, eksperymentów, ocenić rolę zastosowanych uproszczeń, a także przedyskutować niepewności pomiarowe. | P7U\_U | **P7S\_UW** |
| **K\_U07** | Potrafi tworzyć algorytmy i programy komputerowe, wykorzystać istniejące pakiety oprogramowania (symboliczne, numeryczne, graficzne) do zaprojektowania, wykonania i opracowania eksperymentu. | P7U\_U | **P7S\_UW** |
| **K\_U08** | Potrafi dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań technicznych i konstrukcyjnych. | P7U\_U | **P7S\_UW** |
| **K\_U09** | Potrafi komunikować się ze specjalistami i osobami spoza reprezentowanej dziedziny w zakresie problematyki fizycznej z użyciem specjalistycznej terminologii. | P7U\_U | **P7S\_UK** |
| **K\_U10** | Potrafi brać czynny udział bądź prowadzić debatę na tematy związane z reprezentowaną dziedziną. | P7U\_U | **P7S\_UK** |
| **K\_U11** | Posiada umiejętność korzystania z naukowej literatury w języku obcym i znajomość języka obcego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii | P7U\_U | **P7S\_UK** |
| **K\_U12** | Potrafi pracować samodzielnie, współdziałać w zespole oraz kierować praca zespołu, podejmować wiodącą rolę w pracach zespołu i inspirować innych do działania | P7U\_U | **P7S\_UO**  **P7S\_UU** |
| **K\_U13** | Potrafi określić i zrealizować kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności swojej i innych | P7U\_U | **P7S\_UU** |
|  | **KOMPETENCJE SPOŁECZNE, Absolwent** | **Kod składnika opisu** | **Kod składnik opisu** |
| **K\_K01** | Jest gotów do nieustannego rozwoju osobistego, dokształcania się, krytycznej oceny poziomu swojej wiedzy i umiejętności oraz oceny odbieranych treści | P7U\_K | **P7S\_KK** |
| **K\_K02** | Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu fizyki i fizyki technicznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych | P7U\_U | **P7S\_KK** |
| **K\_K03** | Jest gotów do dostrzegania i uwzględniania w pracy zawodowej aspektów systemowych i pozatechnicznych istniejących i proponowanych rozwiązań, w tym ich aspekty etyczne | P7U\_U | **P7S\_KK**  **P7S\_KR** |
| **K\_K04** | Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach nauki w ramach studiowanego kierunku i inicjowania działań na rzecz interesu publicznego i środowiska | P7U\_K | **P7S\_KO** |
| **K\_K05** | Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy i ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | P7U\_K | **P7S\_KO**  **P7S\_KR** |
| **K\_K06** | Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania oraz jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych uwzględniając zmieniające się potrzeby rynku pracy, w tym: rozwijanie dorobku, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu fizyka | P7U\_K | **P7S\_KR** |

1. Wpisać właściwe: ogólnoakademicki lub praktyczny [↑](#footnote-ref-1)
2. Wpisać właściwe: pierwszego stopnia, drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie. [↑](#footnote-ref-2)
3. Wpisać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. *w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych*. Kierunek należy przyporządkować do co najmniej 1 dyscypliny. W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia (liczona wg. punktów ECTS). Należy wskazać % udział poszczególnych dziedzin i dyscyplin. [↑](#footnote-ref-3)
4. Wpisać właściwe: studia pierwszego stopnia – poziom 6, studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie – poziom 7. [↑](#footnote-ref-4)
5. Należy odnieść się do właściwego poziom PRK 6-8 zgodnie z załącznikiem do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. *o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji* [↑](#footnote-ref-5)
6. Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r*. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.* W przypadku studiów inżynierskich powinny uwzględniać również możliwość uzyskania wszystkich kompetencji inżynierskich, o których mowa w cz. III rozporządzenia. Efekty uczenia się dla kierunków z dziedziny sztuki powinny zawierać odniesienia również do cz. II rozporządzenia. [↑](#footnote-ref-6)