*Załącznik nr 11 do Uchwały*

*Nr XXIV-28.30/19*

*Senatu UMCS*

***Nazwa kierunku: Fizyka techniczna***

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

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

***studia inżynierskie***

***Dziedzina: nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina naukowa: nauki fizyczne- 100 %[[3]](#footnote-3)***

***Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji - 6[[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** | Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu prawa fizyki z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki, optyki oraz astronomii | P6U\_W | P6S\_WG |
| **K\_W02** | Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu aparat matematyczny nie zbędny do opisu i analizy praw i teorii fizycznych | P6U\_W | P6S\_WG |
| **K\_W03** | Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody matematyczne fizyki pozwalające opisać problemy z zakresu mechaniki klasycznej i kwantowej | P6U\_W | P6S\_WG |
| **K\_W04** | Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu założenia i osiągnięcia wiodących dziedzin fizyki współczesnej, modele teoretyczne oraz metody doświadczalne fizyki atomowej, jądrowej i fizyki ciała stałego | P6U\_W | P6S\_WG |
| **K\_W05** | Posiada podstawową wiedzę w zakresie dyscyplin powiązanych ze studiowanym kierunkiem, m.in. chemii, biologii i informatyki, umożliwiającą zrozumienie, kreowanie i rozwiązywanie interdyscyplinarnych problemów | P6U\_W | P6S\_WG |
| **K\_W06** | Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę układów do wykonywania eksperymentów fizycznych oraz badań stosowanych w medycynie i przemyśle | P6U \_W | P6S\_WG |
| **K\_W07** | Zna i rozumie aspekty teoretyczne budowy oraz zasady działania aparatury i urządzeń naukowych stosowanych w badaniach związanych ze studiowaną specjalnością (nowoczesne materiały i techniki pomiarowe lub fizyka medyczna lub fizyka komputerowa) | P6U\_W | P6S\_WG |
| **K\_W08** | Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technicznym zastosowaniem fizyki oraz cyklu życia urządzeń | P6U\_W | P6S\_WG |
| **K\_W09** | Ma wiedzę dotyczącą działania i obsługi podstawowych urządzeń i maszyn, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w warsztacie mechanicznym i laboratorium | P6U\_W | P6S\_WG |
| **K\_W10** | Zna i rozumie zasady tworzenia rysunku technicznego w zakresie pozwalającym na samodzielne projektowanie urządzeń i układów oraz zna podstawowe oprogramowanie do wykonywania rysunków | P6U\_W | P6S\_WG |
| **K\_W11** | Zna i rozumie zasady prawne i etyczne ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego w odniesieniu do fizyki technicznej | P6U \_W | P6S\_WK |
| **K\_W12** | Zna podstawowe zasady finansowe, rachunkowe i zarządzania związane z działalnością inżynierską, w tym różne formy tworzenia i rozwoju przedsiębiorczości | P6U\_W | P6S\_WK |
| **K\_W13** | Zna i rozumie fundamentalne dylematy związane z rozwojem techniki i technologii oraz ich wpływ na rozwój cywilizacji | P6U \_W | P6S\_WK |
|  | **UMIEJĘTNOŚCI, Absolwent** | **Kod składnika opisu** | **Kod składnik opisu** |
| **K\_U01** | Potrafi wykorzystać aparat matematyczny do opisu, analizy i interpretacji praw i teorii fizycznych | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U02** | Potrafi zaplanować, wykonać, opisać eksperyment, oszacować niepewność pomiarową oraz zaprezentować i zinterpretować wyniki pomiarów, wyciągać wnioski. | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U03** | Potrafi posługiwać się wybranymi programami komputerowymi służącymi do edytowania tekstu, wykonywania obliczeń i graficznej prezentacji wyników oraz przeprowadzania symulacji komputerowych. | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U04** | Potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy związane z fizyką techniczną | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U05** | Potrafi zastosować metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne podczas identyfikacji i rozwiązywania zadań inżynierskich | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U06** | Potrafi wyszukać informacje źródłowe w zakresie studiowanego kierunku oraz dokonać oceny, krytycznej analizy i syntezy informacji z zakresu fizyki technicznej | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U07** | Potrafi dokonać analizy budowy, funkcjonowania i wydajności urządzeń oraz systemów powiązanych ze studiowaną specjalnością (nowoczesne materiały i techniki pomiarowe lub fizyka medyczna lub fizyka komputerowa) | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U08** | Potrafi poddać konstruktywnej analizie i krytycznie ocenić sposób funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych wykorzystywanych w fizyce technicznej | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U09** | Potrafi zaprojektować i wykonać zgodnie ze specyfikacją proste urządzenie, system lub zrealizować proces używając odpowiednio dobranych metod, narzędzi i materiałów | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U10** | Potrafi wykorzystać wiedzę i doświadczenie do utrzymania urządzeń, obiektów i systemów technicznych powiązanych z fizyką techniczną | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U11** | Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich | P6U\_U | P6S\_UW |
| **K\_U12** | Potrafi komunikować się z otoczeniem przy użyciu specjalistycznej terminologii z zakresy fizyki technicznej, brać udział w debacie, przestawiać i dokonywać oceny różnych opinii i stanowisk oraz brać udział w dyskusji na tematy powiązane ze studiowanym kierunkiem | P6U\_U | P6S\_UK |
| **K\_U13** | Jest w stanie samodzielnie przygotować obszerne opracowanie naukowe lub techniczne (ustne i pisemne) w oparciu o własne badania i/lub literaturę naukową i/lub bazę patentową. | P6U\_U | P6S\_UK |
| **K\_U14** | Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz korzystać z naukowej literatury fizycznej w języku obcym | P6U\_U | P6S\_UK |
| **K\_U15** | Potrafi uczyć się samodzielnie i realizować własne uczenie się przez całe życie oraz rozumie potrzebę rozwoju osobistego i wykazuje gotowość permanentnego uczenia się | P6U\_U | P6S\_UU  P6S\_UO |
| **K\_U16** | Potrafi planować i organizować pracę oraz pracować zarówno w zespole jak i indywidualnie | P6U\_U | P6S\_UO |
|  | **KOMPETENCJE SPOŁECZNE, Absolwent** | **Kod składnika opisu** | **Kod składnik opisu** |
| **K\_K01** | Jest gotów krytycznie odnosić się do posiadanej wiedzy i uznawać jej znaczenie w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z fizyką i fizyką techniczną | P6U\_K | P6S\_KK |
| **K\_K02** | Ma świadomość możliwości zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem problemów z zakresu fizyki technicznej | P6U\_K | P6S\_KK |
| **K\_K03** | Jest gotów wypełniać zobowiązania społeczne, współorganizować działalność na rzecz środowiska społecznego, uczestniczyć w życiu kulturalnym i korzystać z różnych jego form oraz podejmować działania na rzecz interesu publicznego powiązanego z naukami fizycznymi i technicznymi | P6U\_K | P6S\_KO |
| **K\_K04** | Jest gotów myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy odnosząc zdobytą wiedzę do jej praktycznego wykorzystania | P6U\_K | P6S\_KO |
| **K\_K05** | Jest gotów przestrzegać zasad etyki zawodowej i wymagać tego samego od innych oraz dbać o dorobek i tradycje zawodu fizyka. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej | P6U\_K | P6S\_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 Si e 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)