

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Fizyka Techniczna, prowadzonym na Wydziale Fizyki, gdzie:

^[1] „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III), określonych **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** (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

^[2] „Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do **Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji** (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	FT2_W01	Absolwent ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki kwantowej.	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	FT2_W02	Absolwent ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych metod matematyki niezbędnych dla wybranej specjalności.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	FT2_W03	Absolwent ma podbudowaną teoretycznie szeroką wiedzę w zakresie swojej specjalności.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
4.	FT2_W04	Absolwent ma wiedzę o tendencjach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu studiowanej specjalności.	I.P7S_WG.o	P7U_W
5.	FT2_W05	Absolwent ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych poza-technicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej z zakresu fizyki technicznej.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
6.	FT2_W06	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczności zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P7S_WK	P7U_W
7.	FT2_W07	Absolwent ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W
8.	FT2_W08	Absolwent zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla fizyki technicznej.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
9.	FT2_W09	Absolwent ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
10.	FT2_W10	Absolwent ma uporządkowaną ogólną wiedzę o języku angielskim na poziomie B2+ dotyczącą słownictwa, gramatyki oraz rozumienia i tworzenia tekstów pisanych i mówionych z zakresu fizyki technicznej.	I.P7S_WG.o	P7U_W
Umiejętności				
1.	FT2_U01	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z literatury, standardów, baz danych, specyfikacji technicznych oraz innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	I.P7S_UW.o I.P7S_UU	P7U_U
2.	FT2_U02	Absolwent potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach w języku angielskim lub innym języku obcym stosowanym w dziedzinie.	I.P7S_UK	P7U_U
3.	FT2_U03	Absolwent potrafi przygotować krótkie doniesienie naukowe w języku polskim i angielskim przedstawiające wyniki własnych badań naukowych.	I.P7S_UW.o I.P7S_UK	P7U_U
4.	FT2_U04	Absolwent potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	I.P7S_UU	P7S_U
5.	FT2_U05	Absolwent ma umiejętności językowe ogólne i w zakresie tematyki fizyki technicznej zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	I.P7S_UK	P7U_U
6.	FT2_U06	Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	FT2_U07	Absolwent potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie fizyki technicznej.	III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	FT2_U08	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	FT2_U09	Absolwent potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę matematyczną i z zakresu fizyki technicznej oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
10.	FT2_U10	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i badawczymi z zakresu fizyki technicznej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	FT2_U11	Absolwent potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie fizyki technicznej.	I.P7S_UW.o	P7U_U
12.	FT2_U12	Absolwent ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym właściwym dla fizyki	I.P7S_UO	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		technicznej i zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.		
13.	FT2_U13	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	FT2_U14	Absolwent potrafi zaproponować ulepszenia funkcjonalne lub użytkowe istniejących rozwiązań technicznych w zakresie fizyki technicznej.	I.P7S_UW.o	P7U_U
15.	FT2_U15	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów – istniejące rozwiązania techniczne w zakresie fizyki technicznej.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
16.	FT2_U16	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i zaplanować złożone zadania inżynierskie w dziedzinie fizyki technicznej, w tym nietypowe, uwzględniając aspekty pozatechniczne w zakresie studiowanej specjalności.	I.P7S_UW.o I.P7S_UO III.P7S_UW.o	P7U_U
17.	FT2_U17	Absolwent potrafi krytycznie ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu fizyki technicznej, w tym dostrzec ich ograniczenia; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać zadania inżynierskie z zakresu fizyki technicznej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające zagadnienia badawcze.	I.P7S_UW.o I.P7S_UO III.P7S_UW.o	P7U_U
18.	FT2_U18	Absolwent potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne – zaprojektować złożone urządzenia, eksperyment badawczy, usługę lub system z zakresu fizyki technicznej, oraz zrealizować, przetestować, zainstalować i udokumentować ten projekt (co najmniej w części) używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.	I.P7S_UW.o I.P7S_UK I.P7S_UO III.P7S_UW.o	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	FT2_K01	Absolwent potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P7S_KO	P7U_K
2.	FT2_K02	Absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	I.P7S_KK	P7U_K
3.	FT2_K03	Absolwent 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.	I.P7S_KO	P7U_K
4.	FT2_K04	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P7S_KO I.P7S_KR	P7U_K

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
5.	FT2_K05	Absolwent potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz identyfikować i rozstrzygać związane z tym dylematy.	I.P7S_KK	P7U_K
6.	FT2_K06	Absolwent ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej: podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	I.P7S_KO	P7U_K