

Efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Mechanika i Projektowanie Maszyn, prowadzonym na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa, 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.	MiBM1_W01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie matematyki, podstaw fizyki, chemii i informatyki konieczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z Mechaniką i Projektowaniem Maszyn.	I.P6S_WG.o	P6U_W
2.	MiBM1_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych dyscyplin technicznych i nietechnicznych powiązanych z kierunkiem MiPM, obejmującą m.in. zagadnienia: nauki o materiałach, inżynierii wytwarzania, elektrotechniki i elektroniki, sterowania i regulacji, informatyki, programowania i metod numerycznych, organizacji i zarządzania.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
3.	MiBM1_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej, układu punktów materialnych oraz mechaniki ciała stałego oraz wytrzymałości materiałów i konstrukcji. Zna metody analiz i wspomagające je narzędzia komputerowe w tym zakresie wiedzy.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
4.	MiBM1_W04	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki cieczy i gazów oraz termodynamiki, dotyczącą typowych zjawisk technicznych występujących w budowie i eksploatacji maszyn, lotnictwie i energetyce.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
5.	MiBM1_W05	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą metod modelowania w inżynierii mechanicznej, w tym zasady i procedurę tworzenia modeli stanów i procesów, charakterystycznych dla urządzeń mechanicznych, umożliwiających prowadzenie obliczeń inżynierskich oraz badań analitycznych i eksperymentalnych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
6.	MiBM1_W06	Ma szczegółową wiedzę o ogólnych i szczegółowych zasadach projektowania urządzeń mechanicznych oraz o zasadach i procedurach prowadzenia obliczeń inżynierskich, wspomagających proces projektowania.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
7.	MiBM1_W07	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod pomiarowych wielkości mechanicznych i ciepłno-przepływowych z uwzględnieniem analizy dokładności pomiarów.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
8.	MiBM1_W08	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą zasad grafiki inżynierskiej i zapisu konstrukcji oraz nowoczesnych komputerowych systemów CAD/CAM/CAE wspomagających projektowanie maszyn i urządzeń mechanicznych.	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
9.	MiBM1_W09	Ma wiedzę ogólną o strukturze typowych urządzeń i systemów technicznych oraz ich zespołach, w tym o układach przenoszenia napędu. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń i systemów, zwłaszcza o fazach ich projektowania, wytwarzania i eksploatacji.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
10.	MiBM1_W10	Ma podstawową wiedzę o niezawodności urządzeń mechanicznych i bezpieczeństwie związanym z ich eksploatacją oraz o metodach uwzględniania tych problemów w projektowaniu obiektów.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
11.	MiBM1_W11	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej, w tym wiedzę z zakresu ekonomii, organizacji i zarządzania, norm i przepisów.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
12.	MiBM1_W12	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz prowadzenia działalności gospodarczej. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
13.	MiBM1_W13	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
Umiejętności				
1.	MiBM1_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (Internetu), także w języku obcym. Potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	I.P6S_UW.o	P6U_U
2.	MiBM1_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach.	I.P6S_UK	P6U_U
3.	MiBM1_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim sprawozdanie z wykonanej pracy badawczej lub opracowanie innego typu dotyczące problematyki Mechaniki i Projektowania Maszyn.	I.P6S_UK	P6U_U
4.	MiBM1_U04	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i w języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii mechanicznej oraz prowadzić dyskusję dotyczącą tej prezentacji.	I.P6S_UK	P6U_U
5.	MiBM1_U05	Ma umiejętność samokształcenia się.	I.P6S_UU	P6U_U
6.	MiBM1_U06	Ma umiejętności językowe w zakresie Mechaniki i Projektowania Maszyn zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	I.P6S_UK	P6U_U
7.	MiBM1_U07	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżyniera mechanika.	I.P6S_UW.o	P6U_U
8.	MiBM1_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty wspomagające proces projektowania urządzeń technicznych, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystywać do tego metody statystyki matematycznej. Potrafi na podstawie wyników badań projektować ulepszenia urządzeń i systemów.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
9.	MiBM1_U09	Potrafi dostrzegać problemy inżynierskie w zakresie inżynierii mechanicznej oraz formułować zadania wynikające z nich i koncepcje rozwiązań tych zadań. Potrafi tworzyć modele wykorzystywane w badaniach analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
10.	MiBM1_U10	Ma zdolność dostrzegania ograniczeń fizycznych, prawnych, normalizacyjnych i ekonomicznych konieczną w formułowaniu zadań inżynierskich.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
11.	MiBM1_U11	Ma zdolność widzenia określonej całości, której częścią jest rozwiązywany problem, i przy formułowaniu zadań inżynierskich potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów technicznych i nietechnicznych (w tym – ekonomii, organizacji i zarządzania).	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
12.	MiBM1_U12	Potrafi zaprojektować proste urządzenie mechaniczne lub system, uwzględniając ograniczenia techniczne i nietechniczne. W procesie projektowania potrafi wykorzystywać także wiedzę niezwiązaną bezpośrednio z szeroko rozumianą mechaniką, w szczególności dotyczącą: zjawisk elektrycznych (w tym przy doborze urządzeń elektrycznych i elektronicznych do układów mechanicznych), automatyki i robotyki, w tym zastosowań układów sterowania i regulacji w układach mechanicznych, systemów operacyjnych, baz danych i sieci komputerowych, metod numerycznych, wspomagających badania i obliczenia w zakresie inżynierii mechanicznej.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
13.	MiBM1_U13	Potrafi projektować i konstruować elementy maszyn i układy mechaniczne z wykorzystaniem metod CAD/CAM/CAE.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
14.	MiBM1_U14	Potrafi tworzyć (lub przystosowywać typowe) modele stanów i zjawisk charakterystycznych dla inżynierii mechanicznej, niezbędne do prowadzenia obliczeń inżynierskich oraz badań analitycznych i eksperymentalnych, w tym modele: eksploatacji obiektu, przebiegu obciążeń i naprężeń, wymiany ciepła i masy oraz procesu spalania, właściwości materiałów i elementów oraz wpływu na nie technik wytwarzania.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
15.	MiBM1_U15	Potrafi przeprowadzić niezbędne obliczenia inżynierskie oparte na utworzonych przez siebie lub właściwie dobranych modelach.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
16.	MiBM1_U16	W procesie projektowania potrafi dobrać właściwe techniki wytwarzania elementów urządzeń mechanicznych niezbędne do nadania im cech, umożliwiających poprawne funkcjonowanie projektowanego urządzenia.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
17.	MiBM1_U17	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym w aspekcie niezawodności, a zwłaszcza bezpieczeństwa. Potrafi przeprowadzić analizę niezawodności projektowanego przez siebie urządzenia lub systemu (lub już eksploatowanego) oraz analizę bezpieczeństwa związanego z jego funkcjonowaniem, a wyniki analiz wykorzystać do wprowadzania ulepszeń ze względu na niezawodność i bezpieczeństwo.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
18.	MiBM1_U18	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	I.P6S_UO	P6U_U
19.	MiBM1_U19	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań w zakresie inżynierii mechanicznej.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
20.	MiBM1_U20	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, systemu i procesu. Potrafi zaproponować sposoby ulepszeń.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
21.	MiBM1_U21	Potrafi praktycznie wykorzystać metody matematyczne, metody numeryczne oraz komputerowe metody symulacyjne do modelowania prostych zagadnień technicznych typowych dla Mechaniki i Projektowania Maszyn.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
22.	MiBM1_U22	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	I.P6S_UO	P6U_U
Kompetencje społeczne				
1.	MiBM1_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	I.P6S_KO	P6U_K
2.	MiBM1_K02	Ma świadomość ważności roli i odpowiedzialności społecznej inżyniera. Dostrzega wpływ działalności inżynierskiej na życie i zdrowie ludzi oraz środowisko naturalne.	I.P6S_KO	P6U_K
3.	MiBM1_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania, w tym najskuteczniejsze sposoby rozwiązania określonego problemu inżynierskiego.	I.P6S_KK	P6U_K
4.	MiBM1_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, w tym problemy etyczne.	I.P6S_KR	P6U_K
5.	MiBM1_K06	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i poszerzania jej przez całe życie. Potrafi uzupełniać własną wiedzę i umiejętności, niezbędne do twórczej pracy w zawodzie inżyniera. Potrafi inspirować oraz organizować proces uczenia się innych osób.	I.P6S_KK	P6U_K
6.	MiBM1_K07	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, w tym do przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki i innych aspektach działalności inżyniera i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	I.P6S_KR	P6U_K