

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: Mechaniczno-Energetyczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn (MBM)

Specjalność : Inżynieria i aparatura procesowa (IAP)

Stopień studiów: II

Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach)

Kierunek studiów *Mechanika i Budowa Maszyn* należy do obszaru studiów technicznych i jest powiązany z takimi kierunkami studiów jak *Energetyka*, *Inżynieria Środowiska*, Elektrotechnika, Inżynieria Procesowa, Lotnictwo i Kosmonautyka

Koncepcja studiów i ich powiązanie ze studiami I stopnia

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn musi posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku. Kandydat powinien posiadać w szczególności następujące kompetencje:

- wiedza z zakresu matematyki, fizyki i chemii, umożliwiająca zrozumienie podstaw mechaniki, materiałoznawstwa i zasad konstrukcji maszyn,
- wiedza z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz podstaw konstrukcji maszyn, umożliwiająca zrozumienie i projektowanie podstawowych elementów maszyn,
- umiejętność wykorzystania do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych,
- wiedza z zakresu przepływu płynów z uwzględnieniem wszystkich procesów cieplnych,
- wiedza na temat zapisu konstrukcji z wykorzystaniem CAD 2D i 3D
- umiejętność komunikacji w języku angielskim oraz prezentacji i dokumentacji wyników eksperymentu oraz prezentacji i dokumentacji wyników zadania o charakterze projektowym,
- wiedza z zakresu procesów cieplnych jak chłodnictwo, kriogenika oraz spalanie.

Objaśnienie oznaczeń

K – efekty kształcenia dla kierunku studiów (wspólne dla wszystkich specjalności)

S – efekty kształcenia dla specjalności

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych

T – obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

2 – studia II stopnia,

A – profil ogólnoakademicki

| Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla kierunku: MBM specjalności: IAP | OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i> w specjalności <i>Inżynieria i aparatura procesowa</i> absolwent: | Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T) |
|--|--|---|
| WIEDZA | | |
| K2MBM_W01 | ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą teorii techniki mikroprocesorowej oraz zastosowania elementów elektronicznych do sterowania układami elektromechanicznymi i pneumatycznymi; rozróżnia mikrokontrolery i mikroprocesory oraz objaśnia zasady ich programowania i sprzęgania z elementami systemów mechatronicznych wykorzystywanych w nowoczesnych maszynach przemysłowych i instalacjach energetycznych. | T2A_W03 |
| K2MBM_W02 | ma rozszerzoną wiedzę w zakresie kształtowania struktury nowoczesnych materiałów inżynierskich; opisuje układy równowagi fazowej i przemiany fazowe; wymienia zasady doboru materiałów konstrukcyjnych oraz możliwości ich zastosowania we współczesnych konstrukcjach maszyn | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W05 |
| K2MBM_W03 | ma wiedzę dotyczącą matematycznego opisu dynamiki układów mechanicznych reprezentowanych skończoną liczbą punktów materialnych; rozumie zasady wariacyjne, niezmienniki całkowite i zagadnienia małych drgań; rozpoznaje przekształcenia kanoniczne i równanie Hamiltona-Jacobiego; rozróżnia stany równowagi stabilnej i chwiejnej układów mechanicznych; opisuje układy ze współzrędnymi cyklicznymi | T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04 |
| K2MBM_W04 | ma uporządkowaną wiedzę na temat struktury wielowymiarowej przestrzeni rzeczywistej i operacji wykonywanych w tej przestrzeni; zna teoretyczne podstawy analizy wymiarowej oraz zasady jej wykorzystania do konstrukcji modeli matematycznych i przenoszenia skali; rozumie istotę problemu optymalizacji oraz zasady funkcjonowania wybranych algorytmów optymalizacji funkcji jednej i wielu zmiennych | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W07 |
| K2MBM_W05 | zna podstawowe narzędzia analizy awarii; posiada podstawową wiedzę z zakresu przyczyn i skutków występowania awarii w maszynach | T2A_W03 T2A_W06 |
| K2MBM_W06 | ma wiedzę na temat podstawowych procesów wytwarzania oraz platformy integrującej działania inżynierskie w przedsiębiorstwie (CIM) począwszy od pomysłu poprzez procesy projektowania, planowania produkcji, wytwarzania, zarządzania zasobami, na recydingu kończąc | T2A_W03 T2A_W06 |
| K2MBM_W07 | ma wiedzę, niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej | T2A_W08 T2A_W09 |
| K2MBM_W08 | ma wiedzę na temat procesów zarządzania przedsiębiorstwem | T2A_W09 T2A_W11 |
| S2IAP_W01 | ma rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu dynamicznych operacji jednostkowych w inżynierii procesowej; rozumie przebieg i zna zależności opisujące poszczególne operacje; zna rozwiązania aparaturowe i | T2A_W01 T2A_W03 |

| | | |
|-----------|--|-------------------------------|
| | możliwości ich zastosowania do realizacji dynamicznych operacji jednostkowych w przemyśle | T2A_W07 |
| S2IAP_W02 | posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy elementów aparatury procesowej takich jak: powłoki, dna, pokrywy, łąpy, podpory, połączenia kołnierzone, ruszty, elementy bębnow obrotowych oraz elementy aparatów wysokociśnieniowych; ma wiedzę dotyczącą wykorzystania tych elementów w konstruowaniu całych aparatów; zna metody ich obliczeń oraz zasady doboru; posiada wiedzę w zakresie doboru parametrów pracy aparatury procesowej oraz niezbędnych urządzeń zapewniających bezawaryjną i bezpieczną jej eksploatację | T2A_W02 T2A_W03 T2A_W07 |
| S2IAP_W03 | ma wiedzę w zakresie procedur wyboru optymalnego rozwiązania do realizacji projektu i przygotowania dokumentacji naukowo-technicznej; zna specjalistyczne oprogramowanie wspierające obliczenia oraz systemy monitorowania i sterowania procesami | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 |
| S2IAP_W04 | posiada podstawową wiedzę dotyczącą podstaw termodynamicznych przemian i równowag fazowych | T2A_W01 T2A_W03 |
| S2IAP_W05 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wymiany ciepła i zateżania roztworów przez odparowanie cieczy; zna podstawowe rozwiązania konstrukcyjne aparatów do wymiany ciepła oraz aparatów wyparnych; rozumie zasady bilansowania ciepła i masy w procesie odparowania | T2A_W04 T2A_W07 |
| S2IAP_W06 | posiada rozszerzoną i pogłębianą wiedzę z zakresu statyki i kinetyki procesu krystalizacji; zna szczegółowo metody krystalizacji przemysłowej, rozwiązania aparaturowe do ich realizacji oraz sposoby ich doboru w celu uzyskania wysokiej jakości produktu krystalicznego oraz zmniejszenia zużycia energii w porównaniu z innymi procesami; ma rozszerzoną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą matematycznego modelowania krystalizatorów i ich projektowania | T2A_W04 T2A_W07 |
| S2IAP_W07 | posiada szczegółową wiedzę w zakresie procesów dyfuzyjno-cieplnych rozdziału substancji; ma pogłębianą wiedzę dotyczącą rozwiązań konstrukcyjnych aparatów służących do ich realizacji oraz metod ich matematycznego modelowania, projektowania i eksploatacji; zna możliwości zastosowania procesów dyfuzyjno-cieplnych w wybranych gałęziach przemysłu i ochronie środowiska | T2A_W02 T2A_W03 T2A_W07 |
| S2IAP_W08 | ma podstawową wiedzę w zakresie opracowania koncepcji procesu technologicznego oraz jego bilansowania; zna zasady sporządzania schematu ideowego oraz technologiczno-aparaturowego; posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą doboru aparatów i urządzeń oraz aparatury kontrolno-pomiarowej do realizacji procesu technologicznego; zna podstawy jego ekonomicznej oceny; ma wiedzę w zakresie powiększania skali procesów technologicznych | T2A_W01 T2A_W04 T2A_W07 |
| S2IAP_W09 | ma rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizyko-chemicznych, strukturalnych i mechanicznych własności roztworów, zawiesin oraz materiałów ziarnistych i porowatych; ma podstawową wiedzę z zakresu reologii i przepływów wielofazowych; rozumie i objaśnia metody pomiarowe z użyciem analizy obrazu; zna szczegółowo metody pomiaru wybranych własności roztworów, zawiesin oraz materiałów rozdrobnionych i porowatych | T2A_W04 T2A_W07 |
| S2IAP_W10 | ma rozszerzoną i pogłębianą wiedzę w zakresie przemysłowych metod rozdziału zawiesin cząstek ciała stałego w cieczach i gazach; zna zasady wyboru i obliczania poszczególnych metod rozdziału zawiesin; ma wiedzę w zakresie łączenia różnych metod rozdziału i optymalizacji ich przebiegu; zna rozwiązania aparaturowe i objaśnia działanie węzłów rozdziału zawiesin | T2A_W04 T2A_W07 |

UMIEJĘTNOŚCI

| | | |
|-----------|--|---|
| K2MBM_U01 | potrafi budować układy mechatroniczne oparte na sterownikach programowalnych i zawierające elektryczne oraz elektropneumatyczne elementy wykonawcze; potrafi pisać i uruchamiać programy w języku drabinkowym dla sterowników programowalnych; potrafi tworzyć i testować programy dla mikrokontrolerów wykorzystując zestawy uruchomieniowe; potrafi sprzęgać mikrokontrolery z elementami systemów mechatronicznych. | T2A_U08 T2A_U12 |
| K2MBM_U02 | potrafi przygotować próbki materiałów konstrukcyjnych do badań, przeprowadzić badanie i na jego podstawie zidentyfikować cechy i właściwości współczesnych materiałów konstrukcyjnych | T2A_U08 T2A_U18 |
| K2MBM_U03 | potrafi konstruować modele matematyczno – fizyczne wybranych procesów; umie sformułować funkcje celu i ograniczenia w inżynierskich zagadnieniach optymalizacyjnych; potrafi wykorzystać numeryczne metody optymalizacji do wyznaczania parametrów modeli i optymalnych warunków procesowych | T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U16 |
| K2MBM_U04 | potrafi, na podstawie analizy dokumentacji poawaryjnej maszyny oraz danych w innych źródłach wiedzy, przeprowadzić proces dedukcyjny, mający na celu znalezienie przyczyny wystąpienia awarii w maszynie | T2A_U01 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U13 T2A_U15 |
| K2MBM_U05 | potrafi przeprowadzić działania inżynierskie począwszy od projektu do etapu symulacji procesu wytwarzania w zintegrowanym środowisku wspomagania prac inżynierskich, jakim jest CATIA | T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U17 T2A_U19 |
| K2MBM_U06 | posiada umiejętność wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej | T2A_U04 T2A_U05 |
| K2MBM_U07 | potrafi przygotować spójne opracowanie, dotyczące prowadzonych prac | T2A_U03 T2A_U05 |
| K2MBM_U08 | posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i> , zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ i ewentualnie poziomu C1+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | T2A_U06 |
| K2MBM_U09 | posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i> , zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 lub A2 lub B1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | T2A_U02 |
| S2IAP_U01 | potrafi analizować i mierzyć podstawowe parametry operacji jednostkowych w inżynierii procesowej; umie obliczać i dobrać parametry operacyjne pod kątem wysokiej sprawności pracy urządzeń; potrafi analizować i porównywać wyniki eksperymentalne z wynikami obliczonymi teoretycznie | T2A_U07 T2A_U09 T2A_U18 |
| S2IAP_U02 | potrafi wykonać obliczenia, rysunki wykonawcze oraz rysunek złożeniowy wybranego aparatu procesowego; umie | T2A_U15 |

| | | |
|-----------|--|-------------------------------|
| | dobrac elementy aparatury na podstawie norm oraz katalogów producentów; potrafi zastosować urządzenia zapewniające bezpieczną pracę aparatu oraz opracować sposób jego eksploatacji | T2A_U16 |
| S2IAP_U03 | potrafi szczegółowo zaplanować realizację projektu inżynierskiego oraz określić jego elementy krytyczne; potrafi określić i przypisać zasoby niezbędne do efektywnego wykonania projektu; potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do przeprowadzenia i prezentacji obliczeń projektowych; potrafi przeprowadzić wstępną wycenę ekonomiczną projektowanych aparatów | T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 |
| S2IAP_U04 | potrafi rozwiązywać zagadnienia i problemy związane z przemianami fazowymi i równowagą międzyfazową | T2A_U10 T2A_U17 |
| S2IAP_U05 | potrafi wykonać projekt wybranego typu mieszalnika obejmujący szczegółowe obliczenia hydrauliki i hydrodynamiki mieszania, mocy mieszania, obliczenia cieplne oraz obliczenia wytrzymałościowe; umie wykonać rysunek złożeniowy mieszalnika oraz rysunki wykonawcze jego elementów | T2A_U01 T2A_U15 T2A_U19 |
| S2IAP_U06 | potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą takich zagadnień jak: konstrukcja i działanie urządzeń do mieszania, rozkłady prędkości cieczy w mieszalniku, hydraulika mieszania układów niejednorodnych, mieszanie materiałów ziarnistych, mieszanie w aparatach przepływowych, moc mieszania oraz wymiana ciepła i masy w mieszalnikach | T1A_U01 T1A_U04 |
| S2IAP_U07 | potrafi doświadczalnie wyznaczyć współczynniki wnikania i przenikania ciepła dla zmiennych warunków ruchowych aparatów; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz przeprowadzić analizę porównawczą współczynników otrzymanych eksperymentalnie i obliczonych teoretycznie | T2A_U08 T2A_U09 |
| S2IAP_U08 | umie wykonać bilans masy, energii i populacji w krystalizatorze na podstawie danych eksperymentalnych; potrafi wyznaczyć parametry kinetyczne procesu krystalizacji w krystalizatorze o działaniu okresowym i ciągłym; potrafi dobrać parametry operacyjne krystalizatora okresowego pod kątem uzyskania wysokiej jakości produktu krystalicznego | T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 |
| S2IAP_U09 | potrafi doświadczalnie wyznaczyć współczynniki wnikania masy, sprawność jednostkowych procesów wymiany masy, wysokość wypełnienia kolumny rektyfikacyjnej; potrafi analizować i porównywać wyniki eksperymentalne z wynikami obliczonymi teoretycznie | T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 |
| S2IAP_U10 | potrafi wykonać szczegółowe obliczenia wybranych procesów dyfuzyjno-cieplnych mające na celu dobór oraz zaprojektowanie aparatury do ich realizacji; w obliczeniach tych umie wykorzystać modele matematyczne tych procesów oraz ich dane równowagowe | T2A_U01 T2A_U15 T2A_U19 |
| S2IAP_U11 | potrafi wykonać projekt instalacji o zadanej zdolności produkcyjnej dla wybranego procesu technologicznego obejmujący: bilans materiałowy i energetyczny instalacji, dobór aparatów i urządzeń, szczegółowe obliczenia i założenia konstrukcyjne dla aparatów wymagających indywidualnego konstruowania, schemat technologiczno-aparaturowy, dobór aparatury kontrolno-pomiarowej oraz schemat rozmieszczenia przestrzennego aparatury | T2A_U01 T2A_U10 T2A_U15 |
| S2IAP_U12 | potrafi eksperymentalnie wyznaczyć stężenia roztworów, wybrać metodę i przeprowadzić analizę rozkładu ziarnowego; umie obliczyć parametry wytrzymałościowe materiału ziarnistego, dokonać pomiarów własności strukturalnych osadów | T2A_U08 T2A_U09 T2A_U18 |
| S2IAP_U13 | potrafi wskazać i opisać metodę rozdziału zawiesin odpowiednią dla szczegółowych warunków procesowych; potrafi | T2A_U07 |

| | | |
|------------------------------|---|--------------------|
| | oszacować parametry procesowe i wydajność danej metody rozdziału; potrafi określić podstawowe wymiary urządzeń i aparatów do rozdziału zawieszin dla zadanych warunków procesowych, potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej procesu | T2A_U15 T2A_U14 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| K2MBM_K01 | rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu | T2A_K01 T2A_K05 |
| K2MBM_K02 | ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej oraz roli społecznej absolwenta uczelni | T2A_K02 T2A_K07 |
| K2MBM_K03 | potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role | T2A_K03 |
| K2MBM_K04 | potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | T2A_K04 |
| K2MBM_K05 | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy | T2A_K06 |
| K2MBM_K06 | ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską | T2A_K02 T2A_K03 |

MACIERZ POWIĄZANIA OBSZAROWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA
studia drugiego stopnia na kierunku *MECHANIKA I BUDOWA MASZYN* w specjalności *INŻYNIERIA I APARATURA PROCESOWA*
profil ogólnoakademicki

| Symbol efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych | Opis efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych | Odniesienie do efektów kształcenia dla studiów drugiego stopnia | |
|---|--|---|--|
| | | na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i> | w specjalności <i>Inżynieria i aparatura procesowa</i> |
| WIEDZA | | | |
| T2A_W01 | ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów | K2MBM_W02 K2MBM_W03 K2MBM_W04 | S2IAP_W01 S2IAP_W03 S2IAP_W04 S2IAP_W08 |
| T2A_W02 | ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów | K2MBM_W03 | S2IAP_W02 S2IAP_W07 |
| T2A_W03 | ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów | K2MBM_W01 K2MBM_W02 K2MBM_W04 K2MBM_W05 K2MBM_W06 | S2IAP_W01 S2IAP_W02 S2IAP_W03 S2IAP_W04 S2IAP_W07 |
| T2A_W04 | ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów | K2MBM_W03 | S2IAP_W03 S2IAP_W05 S2IAP_W06 S2IAP_W08 S2IAP_W09 S2IAP_W10 |
| T2A_W05 | ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i pokrewnych dyscyplin naukowych | K2MBM_W02 | |
| T2A_W06 | ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | K2MBM_W05 K2MBM_W06 | |
| T2A_W07 | zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych | K2MBM_W01 | S2IAP_W01 |

| | | | |
|---------------------|---|------------------------|---|
| | zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów | | S2IAP_W02 S2IAP_W05 S2IAP_W06 S2IAP_W07 S2IAP_W08 S2IAP_W09 S2IAP_W10 |
| T2A_W08 | ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej | K2MBM_W07 | |
| T2A_W09 | ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej | K2MBM_W07 K2MBM_W08 | |
| T2A_W10 | zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej | | |
| T2A_W11 | zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów | K2MBM_W08 | |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| T2A_U01 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym, uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | K2MBM_U04 | S2IAP_U05 S2IAP_U10 S2IAP_U11 |
| T2A_U02 | potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów | K2MBM_U09 | |
| T2A_U03 | potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, przedstawiając wyniki własnych badań naukowych | K2MBM_U07 | |
| T2A_U04 | potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów | K2MBM_U06 | |
| T2A_U05 | potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia | K2MBM_U06 K2MBM_U07 | |
| T2A_U06 | ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | K2MBM_U08 | |

| | | | |
|----------------|--|-------------------------------------|--|
| T2A_U07 | potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej | K2MBM_U03 K2MBM_U05 | S2IAP_U01 S2IAP_U08 S2IAP_U09 S2IAP_U13 |
| T2A_U08 | potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | K2MBM_U01 K2MBM_U02 | S2IAP_U07 S2IAP_U08 S2IAP_U09 S2IAP_U12 |
| T2A_U09 | potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne | K2MBM_U03 K2MBM_U05 | S2IAP_U01 S2IAP_U03 S2IAP_U07 S2IAP_U08 S2IAP_U09 S2IAP_U12 |
| T2A_U10 | potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne | K2MBM_U03 K2MBM_U04 K2MBM_U05 | S2IAP_U03 S2IAP_U04 S2IAP_U11 |
| T2A_U11 | potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi | K2MBM_U03 K2MBM_U04 | |
| T2A_U12 | potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów | K2MBM_U01 | |
| T2A_U13 | ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą | K2MBM_U04 | |
| T2A_U14 | potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich | | S2IAP_U03 S2IAP_U13 |
| T2A_U15 | potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi | K2MBM_U04 | S2IAP_U02 S2IAP_U05 S2IAP_U10 S2IAP_U11 S2IAP_U13 |
| T2A_U16 | potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych | K2MBM_U03 | S2IAP_U02 |
| T2A_U17 | potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne | K2MBM_U05 | S2IAP_U04 |
| T2A_U18 | potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, | K2MBM_U02 | S2IAP_U01 |

| | | | |
|------------------------------|---|------------------------|------------------------|
| | charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjne nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy | | S2IAP_U12 |
| T2A_U19 | potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z zakresem studiowanego kierunku studiów, oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia | K2MBM_U05 | S2IAP_U05 S2IAP_U10 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| T2A_K01 | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób | K2MBM_K01 | |
| T2A_K02 | ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | K2MBM_K02 K2MBM_K06 | |
| T2A_K03 | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role | K2MBM_K03 K2MBM_K06 | |
| T2A_K04 | potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | K2MBM_K04 | |
| T2A_K05 | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu | K2MBM_K01 | |
| T2A_K06 | potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | K2MBM_K05 | |
| T2A_K07 | 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 | K2MBM_K02 | |