



POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

Program studiów

Kierunek Mechanika i Budowa Maszyn

I stopień, profil ogólnoakademicki

Koszalin, luty 2023

SPIS TREŚCI

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW	3
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA	3
3. EFEKTY UCZENIA SIĘ.....	5
3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	5
3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	7
3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego	11
3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych z Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego.....	12
3.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów.....	18
4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.....	59
5. HARMONOGRAM STUDIÓW	59
6. TREŚCI PROGRAMOWE	60
7. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK.....	64
8. ZASADY PROCESU DYPLOMOWANIA	65
9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW	67
10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY.....	67
Wykaz załączników.....	68

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Wydział/Instytut:	Mechaniczny	
Poziom kształcenia (studiów):	I stopień	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki	
DZIEDZINA NAUKI:	inżynieryjno-techniczna	
DYSCYPLINY NAUKOWE:	inżynieria mechaniczna	
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier	
Liczba punktów ECTS / liczba semestrów:	stacjonarne:	240 ECTS / liczba sem. 8
	niestacjonarne:	240 ECTS / liczba sem. 8

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Definiując sylwetkę absolwenta kierunku Mechanika i Budowa Maszyn na Wydziale Mechanicznym Politechniki Koszalińskiej uwzględniono wymagania określone przez pracodawców oraz czynniki charakteryzujące przyszłe środowisko pracy, wymagania i zmiany. Do czynników tych należą:

- szybki rozwój nauki i zastosowań nowoczesnych technologii,
- technologie proekologiczne,
- globalna konkurencja,
- dekoncentracja kapitału i międzynarodowa decentralizacja produkcji,
- skrócenie cyklu życia produktu i organizacji,
- możliwość wyboru przez konsumenta towaru na indywidualne zamówienie,
- odejście gospodarki ze sfery produkcji na rzecz usług,
- indywidualizacja i elastyczność produkcji,
- automatyzacja,
- technologie IT, mobilność pracowników,
- logistyka i system zaopatrzenia „wszystko w czasie rzeczywistym”,
- oszczędzanie zasobów materialnych i energii,
- nacisk na szybkość działania i innowacyjność,
- ekspansja nowoczesnych sektorów eksplozywnych, wykorzystujących najnowsze osiągnięcia nauki i techniki, przemysłu komputerowego, telekomunikacyjnego, usług informacyjnych, biotechnologii, sztucznej inteligencji oraz technologii transferu wiedzy.

Zmiany w środowisku społeczno-gospodarczym wymuszają konieczność posiadania przez inżyniera wiedzy i umiejętności szybkiego dostosowania się do oczekiwań rynku, szczególnie w zakresie nowoczesnych technologii produkcji, wykorzystania na etapie jej planowania i w jej trakcie nowoczesnych narzędzi wspomagających pracę inżyniera, zwłaszcza w zakresie zastosowań technologii informacyjnych, aplikacji inżynierskich, mediów informacyjnych, nowych metod przetwarzania informacji, rozwiązywania problemów w wielkich przestrzeniach decyzyjnych i wizualizacji projektów.

Nowoczesne organizacje gospodarcze dążą do sprawnego działania, do wykorzystania kompetencji pracowników, co przyczynia się do wysokiej wydajności, do sprawnej adaptacji na globalnym rynku pracy. Przedsiębiorstwa by charakteryzować się elastycznością działania, do zapewniania nowej, wyższej jakości, wymagają kreatywności zarówno w myśleniu jak i działaniu pracowników.

Dla zapewnienia absolwentom możliwości osiągnięcia sukcesów, w takich warunkach, konieczne jest wykształcenie następujących cech i umiejętności:

- wiedzy i umiejętności jej wykorzystania,
- docierania do najnowszych osiągnięć nauki,
- kreatywności i technik twórczego rozwiązywania problemów,
- determinacji i metodyki rozwiązywania złożonych działań,
- sprawności w pracy grupowej i kierowaniu zespołami pracowników.

Program studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn zapewnia równowagę, między przekazywaniem wiedzy, a nauczaniem umiejętności i kształtowaniem cech kreatywności poprzez: zwiększanie udziału zadań projektowych, innowacyjnych i samodzielności w pracach studenta, zwiększanie znaczenia jakości rozwiązania problemu i efektywności zastosowanych metod w stosunku do oceny pracochłonności zadań, zwiększanie udziału studentów w pracach badawczych i realizowanych projektach, kształcenie umiejętności sprawnego wykorzystywania zaawansowanych technologii informatycznych i inżynierskich zastosowań systemów komputerowych, zwiększanie samodzielności studentów w kreowaniu tematów zadań i problemów do rozwiązania, zwiększanie zainteresowania studentów tworzeniem wynalazków i planów ich upowszechniania w postaci innowacji, zwiększanie znaczenia kształcenia studentów przez profesorów w małych grupach, a nie tylko poprzez wykłady, zwiększanie udziału indywidualnych form aktywizacji studentów.

Absolwent kierunku Mechanika i budowa maszyn po specjalności Projektowanie maszyn i urządzeń będzie posiadał wiedzę w zakresie projektowania maszyn i urządzeń, zastosowań nowych narzędzi i technologii wspomagających pracę inżynierskie, procesów oraz optymalizacji konstrukcji. Ponadto będzie posiadał wiedzę o procesach technologicznych oraz umiejętność ich planowania z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych.

Absolwent kierunku Mechanika i budowa maszyn po specjalności Inżynieria procesów wytwarzania będzie posiadał szeroką wiedzę w zakresie będzie posiadał szeroką wiedzę w zakresie procesów i technologii wytwarzania oraz zastosowań metod komputerowych w tym zakresie. Będzie posiadał umiejętność planowania procesów technologicznych, oceny ich jakości oraz krytycznej analizy stosowanych rozwiązań z tego zakresu z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych. Zdołyte umiejętności monitorowania procesów technologicznych oraz wiedza z zakresu inżynierii jakości będą przydatne dla oceny procesów przemysłowych.

Absolwent kierunku Mechanika i budowa maszyn po specjalności Inżynieria jakości będzie posiadał szeroką wiedzę w zakresie inżynierii jakości, umiejętności z nadzorowania całego cyklu tworzenia, wytwarzania i użytkowania produktów, maszyn i urządzeń technologicznych oraz wykorzystania nowych technologii informacyjnych w przemyśle. Ponadto będzie przygotowany do wdrażania nowych technologii w zakresie akwizycji danych, monitorowania procesów, przetwarzania i integracji danych oraz wspomagania systemów komunikacji.

Absolwent kierunku Mechanika i budowa maszyn po specjalności Projektowanie maszyn i urządzeń dla branży morskiej energetyki wiatrowej będzie posiadał wiedzę w zakresie projektowania maszyn i urządzeń, zastosowań nowych narzędzi i technologii wspomagających pracę inżynierskie, procesów

oraz optymalizacji konstrukcji ogólnie z doszczegółowieniem w obszarze morskiej energetyki wiatrowej.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn odnoszą się do dziedziny nauk inżynierijno-technicznych, dyscypliny inżynieria mechaniczna jako dyscypliny podstawowej. Kierunkowe efekty uczenia, zdefiniowane w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uwzględniają uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich. Efekty uczenia uwzględniają w szczególności zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy, umiejętności, w tym badawczych oraz kompetencji społecznych niezbędnych zarówno w działalności badawczej, jak i na rynku pracy. Program studiów zakłada stosowanie różnych metod kształcenia, umożliwiających studentowi osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Podstawowymi formami zajęć są wykłady, ćwiczenia, laboratoria i seminaria dyplomowe. W ramach wykładów studenci osiągają efekty głównie w zakresie wiedzy, przekazywanej przez nauczycieli akademickich. W ramach ćwiczeń i laboratoriów nabywają umiejętności praktyczne, w oparciu o wykorzystanie wiedzy z wykładów. W ramach seminariów dyplomowych student zdobywa wiedzę i umiejętności przygotowujące go do prowadzenia własnych badań. Stosowanie aktywizujących metod kształcenia umożliwia osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia. Cykl kształcenia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn umożliwia realizację treści programowych i dostosowany jest do efektów uczenia określonych dla tego kierunku.

3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień kierunku Mechanika i Budowa Maszyn	
Wiedza			
P6U_W	<p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi – różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności 	P6U_W_MiBM	<p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, teorie metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu zagadnień obejmujących: <ul style="list-style-type: none"> - matematykę, w tym - algebrę liniową, geometrię analityczną, analizę matematyczną oraz statystykę, - fizykę, w tym - podstawowe zagadnienia w zakresie: materii i jej składników, statyki i dynamiki ciała sztywnego, optyki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki technicznej, mechaniki technicznej i mechaniki płynów, - informatykę, w tym – algorytmy i metody obliczeniowe, metody numeryczne oraz techniki symulacji, systemy i sieci komputerowe i systemy operacyjne,
Umiejętności			
6U_U	<p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach. – samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie – komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko 	P6U_U_MiBM	<p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pozyskiwać informację z literatury i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym oraz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; – identyfikować własne potrzeby w zakresie poszerzenia wiedzy i umiejętności na potrzeby wykonywanych zadań , – dokonać identyfikacji potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie udoskonalenia procesów wytwarzania oraz wdrażania innowacji,
Kompetencje społeczne			
P6U_K	<p>Jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim. – samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań. 	P6U_K_MiBM	<p>Jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, – podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – określania priorytetów służących realizacji podjętego zadania celowego, zarówno przy działaniach własnych jak i zespołowych, – przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz umiejętność rozwiązywania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu

3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień kierunku Mechanika i Budowa Maszyn	
Wiedza			
P6S_WG	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów 	P6S_WG_MIBM	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <p>zagadnienia w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – termodynamiki technicznej, mechaniki technicznej i mechaniki płynów, – technik obliczeniowych ze szczególnym uwzględnieniem metod numerycznych stosowanych do znajdowania rozwiązań prostych zagadnień i problemów technicznych oraz prowadzenia symulacji numerycznych, – architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, obsługi i utrzymania narzędzi komputerowych wspomagających prace inżynierskie oraz stosowania technik prezentacyjnych i komunikacyjnych, – nauki o materiałach obejmującą: właściwości materiałów technicznych, metody badania i pomiarów wybranych właściwości materiałów oraz zasady doboru materiałów do określonego zadania konstrukcyjnego, – grafiki inżynierskiej i konstrukcji maszyn, w tym wiedzę niezbędną do odwzorowania i wymiarowania elementów maszyn; projektowania i wykonywania obliczeń wytrzymałościowych układów mechanicznych w tym z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania maszyn, – cyklu życia urządzeń i systemów technicznych, trwałości i niezawodności obiektów i systemów technicznych niezbędną do planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i urządzeń, – metrologii i metod szacowania błędów pomiarowego, – inżynierii wytwarzania, – metodyki projektowania procesów technologicznych, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu oraz metody programowania obrabiarek i urządzeń technologicznych, – zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle, – elektroniki i elektrotechniki oraz automatyki niezbędnej do analizy, oceny i doboru elementów układów sterowania maszyn

P6S_WK	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji. – podstawowe ekonomiczne, prawne etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności i prawa autorskiego. – Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości. 	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – obecny stan oraz najnowsze trendy rozwojowe w zakresie budowy i eksploatacji maszyn, – podstawowe pojęcia ergonomicznej i prawnej ochrony pracy oraz podstawowe cechy materialnego środowiska – podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym, – podstawowe zagadnienia związane z zarządzaniem, w tym zarządzaniem jakością i prowadzeniem działalności gospodarczej, – zagadnienia w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, – zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości
Umiejętności		

6S_UW	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych 	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pozyskiwać informację z literatury i innych źródeł, także w języku obcym, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; – korzystać z systemów i sieci komputerowych, systemów bazodanowych oraz arkuszy kalkulacyjnych w celu pozyskiwania, analizowania, przetwarzania i zarządzania informacją, – zaplanować i przeprowadzić eksperyment, przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski, – wykorzystać poznane metody analityczne, statystyczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn, – posłużyć się właściwie dobranym środowiskiem obliczeniowo-programistycznym oraz tworzyć proste algorytmy niezbędne do prowadzenia analiz i symulacji prowadzących do rozwiązywania problemów technicznych, – porównać rozwiązania konstrukcyjne elementów i układów mechanicznych oraz procesy technologiczne ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne, – oceniać i dobrać elektryczne układy napędowe, układy pomiarowe, sterowniki i układy wykonawcze w systemach automatyki, – dokonać identyfikacji i specyfikacji prostych zadań inżynierskich dotyczących założeń konstrukcyjnych, techniczno-eksploatacyjnych, jakości wyrobów i procesów, technologii wytwarzania i organizacji procesu produkcji oraz dokonać ich krytycznej analizy, – przedstawić graficznie i zwymiarować elementy i zespoły maszyn oraz sporządzić dokumentację techniczną, – zaprojektować elementy i układy mechaniczne z zastosowaniem właściwych metod, technik i narzędzi wykorzystując katalogi oraz normy krajowe i międzynarodowe, – wykorzystując środowiska symulacyjne oraz narzędzia komputerowo wspomaganego projektowania dokonać z zastosowaniem odpowiednich metod i technik analizy, symulacji i weryfikacji rozwiązań konstrukcyjnych elementów i układów mechanicznych,
-------	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> – korzystać z systemów pomiarowych, urządzeń i aparatury pomiarowej oraz przeprowadzić analizę błędów i niepewności oraz opracować wyniki pomiarów, – wykorzystując odpowiednie metody i techniki dobrać parametry i warunki obróbki zapewniające uzyskanie wymaganej dokładności wymiarowej i kształtowej wytwarzanych elementów oraz jakości ich powierzchni, – zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać lub zaprojektować urządzenia do jego realizacji wstępnie szacując jego koszty, oraz wykorzystując odpowiednie środowiska programistyczne i symulacyjne utworzyć i zrealizować program sterujący obrabiarką CNC do wykonywania prostych części maszyn, – dokonać identyfikacji potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie udoskonalenia procesów wytwarzania oraz wdrażania innowacji; potrafi dokonać oceny i wyboru technologii, które mogą te potrzeby zaspokoić; potrafi wykorzystując metody analityczne i symulacyjne dokonać analizy oraz wprowadzić udoskonalenia procesu wytwarzania wyrobu uwzględniając zarówno kryteria techniczne, organizacyjne jak i ekonomiczne; – ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego typowego dla mechaniki i budowy maszyn z użyciem metod algorytmicznych, heurystyki oraz technik twórczego myślenia; potrafi w tym celu dokonać wyboru i zastosować właściwą metodę i narzędzia
P65_UK	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii – brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich – posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego 	P65_UK_MIBM	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opracować w języku polskim i obcym, dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania, – posługiwać się językiem obcym (na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się nie wywołując merytorycznych nieporozumień, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej i instrukcji obsługi maszyn i urządzeń technicznych oraz podobnych dokumentów,
P76_UO	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, – współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym) 	P65_UO_MIBM	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pracować indywidualnie i w zespole w tym także oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów, – stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy,
P65_UU	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie 	P65_UU_MIBM	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ma umiejętność samokształcenia się, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych
Kompetencje społeczne			

P6S_KK	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści – uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu 	P6S_KK_MiBM	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
P6S_KO	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. – inicjowania działań na rzecz interesu publicznego. – myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. 	P6S_KO_MiBM	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – dostrzegania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, zwłaszcza w zakresie procesów wytwarzania; – rozumienia systemowych i synergicznych powiązań w technice i środowisku przyrodniczym i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje, – odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowości podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, – myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
P6S_KR	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu. 	P6S_KR_MiBM	Absolwent jest gotów do: <ul style="list-style-type: none"> – zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz umiejętności rozwiązywania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu, – formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących techniki, m.in. poprzez środki masowego przekazu; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie **kompetencji inżynierskich**.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich		SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
WIEDZA		
INZ_WG_MiBM	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K1A_W01 K1A_W02 K1A_W03 K1A_W04 K1A_W05 K1A_W06 K1A_W07 K1A_W08 K1A_W09

		K1A_W010 K1A_W011 K1A_W012
INZ_WK_MiBM	Kontekst – uwarunkowania, skutki Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	K1A_W13 K1A_W14 K1A_W15 K1A_W16 K1A_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
INZ_UW_MiBM	<p>Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</p> <p>Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</p> <p>Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</p> <p>Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania</p> <p>Potrafi projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.</p>	K1A_U01 K1A_U07 K1A_U08 K1A_U09 K1A_U10 K1A_U11 K1A_U13 K1A_U14 K1A_U15 K1A_U16 K1A_U17 K1A_U18 K1A_U19 K1A_U20 K1A_U21 K1A_U22 K1A_U23

3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych z Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego

W tabeli 4 przedstawiono sumaryczny zbiór efektów uczenia się dla zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Zestawiono w niej kompleksowo efekty wymienione wcześniej w tabelach 1-3.

Tab. 4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia dla zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Zestawiono w niej kompleksowo efekty wymienione wcześniej w tabelach 1-3.

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (EKU)	SYMBOL (ODNIESIENIE EKU DO) PRK
WIEDZA		
K1A_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę liniową, geometrię analityczną, analizę matematyczną oraz statystykę, w tym wiedzę niezbędną do matematycznego opisu i analizy prostych zjawisk fizycznych i typowych zagadnień technicznych.	P6U_W INZ_WG_MiBM
K1A_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawowe zagadnienia w zakresie: materii i jej składników, statyki i dynamiki ciała sztywne, optyki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki technicznej, mechaniki technicznej i mechaniki płynów, niezbędną do opisu i analizy podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach mechanicznych oraz pomiaru podstawowych wielkości fizycznych	P6U_W P6S_WG INZ_WG_MiBM
K1A_W03	ma wiedzę w zakresie algorytmów i technik obliczeniowych ze szczególnym uwzględnieniem metod numerycznych stosowanych do znajdowania rozwiązań prostych zagadnień i problemów technicznych oraz prowadzenia symulacji numerycznych	P6U_W P6S_WG INZ_WG_MiBM
K1A_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do komunikowania się i pracy w środowisku grupowym oraz instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi komputerowych wspomagających prace inżynierskie oraz stosowania technik prezentacyjnych i komunikacyjnych	P6S_WG INZ_WG_MiBM
K1A_W05	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nauki o materiałach obejmującą: właściwości materiałów technicznych, metody badania i pomiarów wybranych właściwości materiałów oraz zasady doboru materiałów do określonego zadania konstrukcyjnego	P6S_WG INZ_WG_MiBM
K1A_W06	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie grafiki inżynierskiej i konstrukcji maszyn, w tym wiedzę niezbędną do odwzorowania i wymiarowania elementów maszyn; projektowania i wykonywania obliczeń wytrzymałościowych układów mechanicznych w tym z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn	P6S_WG INZ_WG_MiBM
K1A_W07	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń i systemów technicznych, trwałości i niezawodności obiektów i systemów technicznych niezbędną do planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i urządzeń	P6S_WG INZ_WG_MiBM

K1A_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii i metod szacowania błędu pomiarowego, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących dokładność wymiarową i kształtową oraz jakość powierzchni technicznych	P6S_WG INZ_WG_MiBM
K1A_W9	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową z inżynierii wytwarzania obejmującą: procesy i metody obróbki, stosowane narzędzia, uchwyty i obrabiarki oraz zasady doboru parametrów i warunków obróbki, w tym wiedzę niezbędną do stosowania technologii wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i własności produktów	P6S_WG INZ_WG_MiBM
K1A_W10	zna i rozumie metodykę projektowania procesów technologicznych, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu oraz metody programowania obrabiarek i urządzeń technologicznych; zna komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji procesów wytwarzania	P6S_WG INZ_WG_MiBM
K1A_W11	ma szczegółową wiedzę w zakresie zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle obejmującą metody przetwarzania i analizy danych ze szczególnym uwzględnieniem oceny jakości procesów wytwarzania, prognozowania programów produkcyjnych oraz optymalizacji wykorzystania zasobów niezbędną do tworzenia i wdrażania innowacji oraz zarządzania i kierowania procesem produkcyjnym	P6S_WG INZ_WG_MiBM
K1A_W12	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie elektroniki i elektrotechniki oraz automatyki niezbędną do analizy, oceny i doboru elementów układów sterowania maszyn	P6S_WG INZ_WG_MiBM
K1A_W13	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn	PS6_WK INZ_WK_MiBM
K1A_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie kreatywności i technik twórczego myślenia; zna podstawowe pojęcia ergonomicznej i prawnej ochrony pracy oraz podstawowe cechy materialnego środowiska pracy i zasady ergonomicznego projektowania stanowiska pracy; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym	PS6_WK INZ_WK_MiBM
K1A_W15	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej;	PS6_WK INZ_WK_MiBM
K1A_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	PS6_WK INZ_WK_MiBM
K1A_W17	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	PS6_WK INZ_WK_MiBM
UMIEJĘTNOŚCI		

K1A_U01	potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	P6U_U P6S_UW P6S_UK INZ_UW_MiBM
K1A_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6S_UO
K1A_U03	potrafi opracować w języku polskim i obcym, dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6U_U P6S_UK
K1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym, krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U P6S_UK
K1A_U05	posługuje się językiem obcym (na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się nie wywołując merytorycznych nieporozumień, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej i instrukcji obsługi maszyn i urządzeń technicznych oraz podobnych dokumentów	P6S_UK
K1A_U06	ma umiejętność samokształcenia się, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6U_U P6S_UU
K1A_U07	potrafi korzystać z systemów i sieci komputerowych, systemów bazodanowych oraz arkuszy kalkulacyjnych w celu pozyskiwania, analizowania, przetwarzania i zarządzania informacją zarówno w pracy indywidualnej jak i grupowej	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U08	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment, potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U09	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne, statystyczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranym środowiskiem obliczeniowo-programistycznym oraz stworzyć proste algorytmy niezbędne do prowadzenia analiz i symulacji prowadzących do rozwiązywania prostych problemów technicznych	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U11	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów i układów mechanicznych oraz procesów wytwarzania, dostrzegać ich aspekty pozatechniczne	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U12	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UO
K1A_U13	potrafi porównać rozwiązania konstrukcyjne elementów i układów mechanicznych oraz procesy technologiczne ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	P6S_UW INZ_UW_MiBM

K1A_U14	potrafi oceniać i dobierać elektryczne układy napędowe, układy pomiarowe, sterowniki i układy wykonawcze w systemach automatyki wykorzystywanych do celów automatyzacji procesu wytwarzania uwzględniając zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne;	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U15	potrafi dokonać identyfikacji i specyfikacji prostych zadań inżynierskich dotyczących założeń konstrukcyjnych, techniczno-eksploatacyjnych, jakości wyrobów i procesów, technologii wytwarzania i organizacji procesu produkcji oraz dokonać ich krytycznej analizy	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U16	potrafi przedstawić graficznie i zwymiarować elementy i zespoły maszyn, potrafi sporządzić dokumentację techniczną	P6S_UW P6S_UK INZ_UW_MiBM
K1A_U17	potrafi zaprojektować elementy i układy mechaniczne z zastosowaniem właściwych metod, technik i narzędzi wykorzystując katalogi oraz normy krajowe i międzynarodowe	P6S_UW P6S_UK INZ_UW_MiBM
K1A_U18	potrafi wykorzystując środowiska symulacyjne oraz narzędzia komputerowo wspomaganego projektowania dokonać z zastosowaniem odpowiednich metod i technik analizy, symulacji i weryfikacji rozwiązań konstrukcyjnych elementów i układów mechanicznych	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U19	potrafi korzystać z systemów pomiarowych, urządzeń i aparatury pomiarowej oraz potrafi przeprowadzić analizę błędów i niepewności oraz opracować wyniki pomiarów	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U20	potrafi wykorzystując odpowiednie metody i techniki dobrać parametry i warunki obróbki zapewniające uzyskanie wymaganej dokładności wymiarowej i kształtowej wytwarzanych elementów oraz jakości ich powierzchni;	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U21	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać lub zaprojektować urządzenia do jego realizacji wstępnie szacując jego koszty; potrafi wykorzystując odpowiednie środowiska programistyczne i symulacyjne utworzyć i zrealizować program sterujący obrabiarką CNC do wykonywania prostych części maszyn	P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U22	potrafi dokonać identyfikacji potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie udoskonalenia procesów wytwarzania oraz wdrażania innowacji; potrafi dokonać oceny i wyboru technologii, które mogą te potrzeby zaspokoić; potrafi wykorzystując metody analityczne i symulacyjne dokonać analizy oraz wprowadzić udoskonalenia procesu wytwarzania wyrobu uwzględniając zarówno kryteria techniczne, organizacyjne jak i ekonomiczne;	P6U_U P6S_UW INZ_UW_MiBM
K1A_U23	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego typowego dla mechaniki i budowy maszyn z użyciem metod algorytmicznych, heurystyki oraz technik twórczego myślenia; potrafi w tym celu dokonać wyboru i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6S_UW INZ_UW_MiBM

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1A_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6S_KK
K1A_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, zwłaszcza w zakresie procesów wytwarzania; rozumie systemowe i synergiczne powiązania w technice i środowisku przyrodniczym i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	P6U_K P6S_KO
K1A_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6U_K P6S_KO
K1A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego, zarówno przy działaniach własnych jak i zespołowych, określonych przez siebie lub innych	P6U_K
K1A_K05	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz umiejętność rozwiązywania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P6U_K P6S_KR
K1A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
K1A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących techniki, m.in. poprzez środki masowego przekazu; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO P6S_KR

3.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów

W tabeli 5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów.

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów													
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW
WIEDZA															
K1A_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę liniową, geometrię analityczną, analizę matematyczną oraz statystykę, w tym wiedzę niezbędną do matematycznego opisu i analizy prostych zjawisk fizycznych i typowych zagadnień technicznych.		x								x				
K1A_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawowe zagadnienia w zakresie: materii i jej składników, statyki i dynamiki ciała sztywnego, optyki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki technicznej, mechaniki technicznej i mechaniki płynów, niezbędną do opisu i analizy podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach mechanicznych oraz pomiaru podstawowych wielkości fizycznych			x											x
K1A_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie algorytmów i technik obliczeniowych ze szczególnym uwzględnieniem metod			x	x						x	x			x

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów													
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW
	numerycznych stosowanych do znajdowania rozwiązań prostych zagadnień i problemów technicznych oraz prowadzenia symulacji numerycznych niezbędnych w procesie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn														
K1A_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do komunikowania się i pracy w środowisku grupowym oraz instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi komputerowych wspomagających prace inżynierskie oraz stosowania technik prezentacyjnych i komunikacyjnych	x			x										
K1A_W05	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nauki o materiałach obejmującą: właściwości materiałów technicznych, metody badania i pomiarów wybranych właściwości materiałów oraz zasady doboru materiałów do określonego zadania konstrukcyjnego					x									

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów														
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW	Moduł pracy dyplomowej
K1A_W06	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie grafiki inżynierskiej i konstrukcji maszyn, w tym wiedzę niezbędną do odwzorowania i wymiarowania elementów maszyn; projektowania i wykonywania obliczeń wytrzymałościowych układów mechanicznych w tym z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn					X						X			X	
K1A_W07	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń i systemów technicznych, trwałości i niezawodności obiektów i systemów technicznych niezbędną do planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i urządzeń					X	X									
K1A_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii i metod szacowania błęd pomiarowego, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących dokładność wymiarową i kształtową oraz jakość powierzchni technicznych						X									
K1A_W9	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową z inżynierii wytwarzania obejmującą: procesy i metody						X				X	X			X	

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów														
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW	Moduł pracy dyplomowej
	obróbki, stosowane narzędzia, uchwyty i obrabiarki oraz zasady doboru parametrów i warunków obróbki, w tym wiedzę niezbędną do stosowania technologii wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i własności produktów															
K1A_W10	zna i rozumie metodykę projektowania procesów technologicznych, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu oraz metody programowania obrabiarek i urządzeń technologicznych; zna komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji procesów wytwarzania								x				x			
K1A_W11	ma szczegółową wiedzę w zakresie zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle obejmującą metody przetwarzania i analizy danych ze szczególnym uwzględnieniem oceny jakości procesów wytwarzania, prognozowania programów produkcyjnych oraz optymalizacji wykorzystania zasobów niezbędną do tworzenia i wdrażania innowacji oraz zarządzania i kierowania procesem produkcyjnym				x						x		x	x		

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów														
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW	Moduł pracy dyplomowej
K1A_W12	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie elektroniki i elektrotechniki oraz automatyki niezbędną do analizy, oceny i doboru elementów układów sterowania maszyn							x								
K1A_W13	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn					X	x					x		x	x	x
K1A_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie kreatywności i technik twórczego myślenia; zna podstawowe pojęcia ergonomicznej i prawnej ochrony pracy oraz podstawowe cechy materialnego środowiska pracy i zasady ergonomicznego projektowania stanowiska pracy; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym	x												x		x
K1A_W15	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej;	x											x			x
K1A_W16	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	x														x
K1A_W17	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	x														x

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów														
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW	Moduł pracy dyplomowej
		UMIĘJĘTNOŚCI														
K1A_U01	potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;				x	X	x			x	x		x	x		x
K1A_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	x			x	X	x			x	x				x	x
K1A_U03	potrafi opracować w języku polskim i obcym, dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	x		x	x		x	x	x	x	x			x		x
K1A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym, krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	x					x			x	x					x
K1A_U05	posługuje się językiem obcym (na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się nie wywołując	x														

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów														
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW	Moduł pracy dyplomowej
	merytorycznych nieporozumień, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej i instrukcji obsługi maszyn i urządzeń technicznych oraz podobnych dokumentów															
K1A_U06	ma umiejętność samokształcenia się, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	x					x	x		x	x					x
K1A_U07	potrafi korzystać z systemów i sieci komputerowych, systemów bazodanowych oraz arkuszy kalkulacyjnych w celu pozyskiwania, analizowania, przetwarzania i zarządzania informacją zarówno w pracy indywidualnej jak i grupowej				x		x							x		
K1A_U08	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment, potrafi przeprowadzić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski			x			x			x						
K1A_U09	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne, statystyczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn		x	x	x					x					x	

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów														
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW	Moduł pracy dyplomowej
K1A_U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranym środowiskiem obliczeniowo-programistycznym oraz tworzyć proste algorytmy niezbędne do prowadzenia analiz i symulacji prowadzących do rozwiązywania prostych problemów technicznych				x		x			x	x				x	
K1A_U11	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów i układów mechanicznych oraz procesów wytwarzania, dostrzegać ich aspekty pozatechniczne					X		x	x		x		x	x		
K1A_U12	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy			x			x	x								x
K1A_U13	potrafi porównać rozwiązania konstrukcyjne elementów i układów mechanicznych oraz procesy technologiczne ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne					X					x					
K1A_U14	potrafi oceniać i dobierać elektryczne układy napędowe, układy pomiarowe, sterowniki i układy wykonawcze w systemach automatyki wykorzystywanych do celów automatyzacji procesu wytwarzania uwzględniając zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne;															
K1A_U15	potrafi dokonać identyfikacji i specyfikacji prostych zadań inżynierskich dotyczących założeń techniczno-eksploatacyjnych, jakości					x	x	x	x	x	x	x			x	

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów														
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW	Moduł pracy dyplomowej
	wyrobów i procesów, technologii wytwarzania i organizacji procesu produkcji oraz dokonać ich krytycznej analizy															
K1A_U16	potrafi przedstawić graficznie i zwymiarować elementy i zespoły maszyn, potrafi sporządzić dokumentację techniczną					x								x		
K1A_U17	potrafi zaprojektować elementy i układy mechaniczne z zastosowaniem właściwych metod, technik i narzędzi wykorzystując katalogi oraz normy krajowe i międzynarodowe					x										
K1A_U18	potrafi wykorzystując środowiska symulacyjne oraz narzędzia komputerowo wspomaganego projektowania dokonać z zastosowaniem odpowiednich metod i technik analizy, symulacji i weryfikacji rozwiązań konstrukcyjnych elementów i układów mechanicznych					x					x				x	
K1A_U19	potrafi korzystać z systemów pomiarowych, urządzeń i aparatury pomiarowej oraz potrafi przeprowadzić analizę błędów i niepewności oraz opracować wyniki pomiarów						x	x								
K1A_U20	potrafi wykorzystując odpowiednie metody i techniki dobrać parametry i warunki obróbki zapewniające uzyskanie wymaganej						x									

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów														
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW	Moduł pracy dyplomowej
	dokładności wymiarowej i kształtowej wytwarzanych elementów oraz jakości ich powierzchni;															
K1A_U21	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać lub zaprojektować urządzenia do jego realizacji wstępnie szacując jego koszty; potrafi wykorzystując odpowiednie środowiska programistyczne i symulacyjne utworzyć program sterujący obrabiarką CNC do wykonywania prostych części maszyn								x							
K1A_U22	potrafi dokonać identyfikacji potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie udoskonalenia procesów wytwarzania oraz wdrażania innowacji; potrafi dokonać oceny i wyboru technologii, które mogą te potrzeby zaspokoić; potrafi wykorzystując metody analityczne i symulacyjne dokonać analizy oraz wprowadzić udoskonalenia procesu wytwarzania wyrobu uwzględniając zarówno kryteria techniczne, organizacyjne jak i ekonomiczne				x	x	x		x		x	x			x	
K1A_U23	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego typowego dla mechaniki i budowy maszyn z użyciem metod	x									x					

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów														
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW	Moduł pracy dyplomowej
	algorytmicznych, heurystyki oraz technik twórczego myślenia; potrafi w tym celu dokonać wyboru i zastosować właściwą metodę i narzędzia															
KOMPETENCJE SPOŁECZNE																
K1A_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x										x			x	x
K1A_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, zwłaszcza w zakresie procesów wytwarzania; rozumie systemowe i synergiczne powiązania w technice i środowisku przyrodniczym i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje									x			x			
K1A_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x			
K1A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego, zarówno przy działaniach własnych jak	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	Nazwy modułów														
		Moduł H-E-S	Moduł nauk matematycznych	Moduł nauk fizycznych	Moduł przetwarzania i analizy danych	Moduł konstrukcji maszyn	Moduł inżynierii wytwarzania	Moduł automatyki i sterowania	Blok inżynierii produkcji	Blok analiz i symulacji komputerowych	Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle	Moduł konstrukcji	Moduł technologii	Moduł inżynierii jakości	Moduł technologii MEW	Moduł pracy dyplomowej
	i zespołowych, określonych przez siebie lub innych															
K1A_K05	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz umiejętność rozwiązywania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu					x	x					x			x	
K1A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	x								x				x		
K1A_K07	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących techniki, m.in. poprzez środki masowego przekazu; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały															x

Macierz efektów uczenia się dla modułów w odniesieniu do zajęć, które pozwalają na ich uzyskanie

Moduł nauk humanistyczno-ekonomiczno-społecznych		Nazwy zajęć								SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU	
		Podstawy kreatywności	Techniki komunikacji	Ergonomia i inżynieria bezpieczeństwa	Podstawy pracy grupowej	Podstawy zarządzania dla inżynierów	Podstawy zarządzania jakością	Język obcy (angielski, niemiecki)	Wychowanie fizyczne		Ochrona własności intelektualnej
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	W+C	W+P	W+C	W+C	W	W	C	C	W	
WIEDZA		W+C	W+P	W+C	W+C	W	W	C	C	W	
MH1A_W01	ma podstawową wiedzę w zakresie kreatywności i technik twórczego myślenia; zna podstawowe pojęcia ergonomicznej i prawnej ochrony pracy oraz podstawowe cechy materialnego środowiska pracy i zasady ergonomicznego projektowania stanowiska pracy; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym	X		X						X	K1A_W14
MH1A_W02	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości				X	X	X				K1A_W15 K1A_W17
MH1A_W03	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	X								X	K1A_W16
MH1A_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania technik prezentacyjnych i komunikacyjnych		X								K1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI											
MH1A_U01	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	X	X	X	X						K1A_U02
MH1A_U02	potrafi opracować w języku polskim i obcym, dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst i krótką prezentację zawierającą omówienie wyników realizacji tego zadania	X	X					X			K1A_U03 K1A_U04
MH1A_U03	posługuje się językiem obcym (na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego) w stopniu wystarczającym do porozumiewania się nie wywołując merytorycznych nieporozumień, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej i instrukcji obsługi maszyn i urządzeń technicznych oraz podobnych dokumentów			X				X			K1A_U05
MH1A_U04	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego typowego dla mechaniki i budowy maszyn z użyciem metod algorytmicznych, heurystyki oraz technik twórczego myślenia; potrafi w tym celu dokonać wyboru i zastosować właściwą metodę i narzędzia	X	X			X					K1A_U22 K1A_U23

MH1A_U05	ma umiejętność samokształcenia się, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych		x			x	x	x		x	K1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE											
MH1A_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x				x	x	x	x	x	K1A_K01
MH1A_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	x	x	x	x						K1A_K03
MH1A_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego, zarówno przy działaniach własnych jak i zespołowych, działa w sposób wykazujący przedsiębiorczość		x		x	x	x				K1A_K04 K1A_K06
PUNKTY ECTS		3	2	3		2	1	8	0	1	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		20									
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich uwzględniających aspekty pozatechniczne										

Moduł nauk matematycznych		Nazwy zajęć				SYMBOL EKM	SYMBOLE (ODNIESIENIE DO) EKM
Opis modułu: Zajęcia prowadzone w ramach modułu prowadzą do uzyskania wiedzy w zakresie matematyki, obejmującą algebrę liniową, geometrię analityczną, analizę matematyczną oraz statystykę, w tym wiedzę niezbędną do matematycznego opisu i analizy prostych zjawisk fizycznych i typowych zagadnień technicznych. Wykształcają również podstawowe umiejętności dotyczące wykorzystania poznanych metod matematycznych do analizy i oceny zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn	Matematyka I	Matematyka II	Matematyka III	Statystyka inżynierska			
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ						
WIEDZA		W+C	W+C	W+C	W+C+P		
MM1A_W01	ma wiedzę w zakresie algebry liniowej oraz wiedzę dotyczącą analitycznych i geometrycznych zastosowań metod algebry liniowej obejmującą w szczególności: podstawowe wiadomości o zbiorach liczbowych, elementy algebry liczb rzeczywistych i zespolonych, podstawowe wiadomości o algebrze i geometrii przestrzeni wektorowych, wprowadzenie do teorii macierzy i wyznaczników oraz ich zastosowań do rozwiązywania układów równań liniowych	X				K1A_W01	
MM1A_W02	ma wiedzę obejmującą podstawowe pojęcia analizy matematycznej w zakresie funkcji rzeczywistych jednej zmiennej oraz jej zastosowaniach ze szczególnym uwzględnieniem: ciągów i szeregów liczbowych; pojęcia granicy, ciągłości, różniczkowości funkcji jednej zmiennej; ma wiedzę dotyczącą podstawy teorii całki oznaczonej i jej zastosowań oraz zna elementarne klasy równań różniczkowych i metody ich całkowania niezbędne do opisu i analizy podstawowych problemów technicznych		X			K1A_W01	
MM1A_W03	ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć z analizy funkcji rzeczywistych wielu zmiennych obejmującą: pojęcia funkcji wielu zmiennych, pojęcia granicy, ciągłości, pochodnej cząstkowej, pojęcia ekstremów funkcji wielu zmiennych oraz pojęcia całki wielowymiarowej niezbędnej do opisu i analizy podstawowych problemów technicznych			X		K1A_W01	
MM1A_W04	ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć teorii prawdopodobieństwa oraz wiedzę dotyczącą statystyki matematycznej oraz metod analizy statystycznej z zastosowaniem do problemów inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących identyfikacji rozkładu cechy populacji generalnej opartej na pojęciu dystrybuanty empirycznej i histogramu próby prostej, teorii estymacji punktowej oraz zagadnień formułowania hipotez statystycznych i prowadzenia testów statystycznych.				X	K1A_W01	
UMIEJĘTNOŚCI							
MM1A_U01	umie rozwiązywać proste zagadnienia techniczne z zastosowaniem metod algebry liniowej i geometrii ze szczególnym uwzględnieniem: działania na wielomianach zmiennej rzeczywistej, działania na macierzach, korzystania z własności wyznaczników, rozwiązywania układów równań liniowych, działania na wektorach w układzie współrzędnych, określania równania prostej, płaszczyzny i ich wzajemnego położenia w przestrzeni.	X				K1A_U09	
MM1A_U02	umie rozwiązywać proste zagadnienia techniczne z wykorzystaniem szeregów liczbowych i potęgowych, pochodnych oraz rachunku całkowego; umie rozwiązywać elementarne równań różniczkowych rzędu I i II niezbędne do modelowania i analizy procesów fizycznych z zakresu mechaniki i budowy maszyn		X			K1A_U09	
MM1A_U03	umie rozwiązywać proste zagadnienia techniczne z wykorzystaniem metod analizy funkcji wielu zmiennych z zastosowaniem do zadań optymalizacyjnych; umie rozwiązywać elementarne równania całkowite funkcji wielu zmiennych z zastosowaniem do wyznaczania pól, objętości, masy, momentów statycznych i momentów bezwładności			X		K1A_U09	
MM1A_U04	umie rozwiązywać proste zadania inżynierskie z wykorzystaniem zagadnień statystyki matematycznej obejmującej formułowanie hipotez i prowadzenie testów statystycznych; umie identyfikować rozkład populacji generalnej na podstawie próby oraz estymować jego parametry				X	K1A_U09	

MM1A_U05	potrafi zaplanować eksperyment, potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski; potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania				x	K1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
MM1A_K01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	x	x	x	x	K1A_K03
PUNKTY ECTS		5	4	2	3+2	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		16				
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn					

Moduł nauk fizycznych		Nazwy zajęć						SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Podstawy fizyki	Laboratorium fizyki	Mechanika techniczna	Termodynamika techniczna i mechanika płynów I	Modelowanie zjawisk fizycznych		
WIEDZA		W+C	L	W+C	W+C+L	W+P		
MF1A_W01	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawowe zagadnienia w zakresie: podstaw mechaniki, materii i jej składników, optyki, elektryczności i magnetyzmu niezbędną do opisu i analizy podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach mechanicznych oraz pomiaru podstawowych wielkości fizycznych;	X	X					K1A_W02
MF1A_W02	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki			X		X		K1A_W02
MF1A_W03	ma wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej i mechaniki płynów, niezbędną do opisu i analizy podstawowych zjawisk termodynamicznych oraz modelowania matematycznego wymiany ciepła w procesach technologicznych				X	X		K1A_W02
MF1A_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych do identyfikowania i rozwiązywania prostych zagadnień i problemów technicznych oraz prowadzenia symulacji numerycznych obejmujących modelowanie zjawisk fizycznych z zakresu mechaniki, w tym mechaniki płynów, oraz termodynamiki					X		K1A_W03
UMIĘJĘTNOŚCI								
MF1A_U01	potrafi dokonać opisu oraz przeprowadzić analizę podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach mechanicznych	X	X					K1A_U09
MF1A_U02	potrafi formułować, analizować i rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z zakresu statyki, dynamiki punktu materialnego i ciała sztywnego oraz z zakresu termodynamiki technicznej i mechaniki płynów	X		X	X	X		K1A_U09
MF1A_U03	potrafi przeprowadzić eksperyment korzystając z układów pomiarowych, urządzeń i aparatury pomiarowej oraz potrafi przeprowadzić analizę błędów i niepewności;		X		X	X		K1A_U08
MF1A_U04	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować sprawozdanie pisemne lub wystąpienie ustne zawierające omówienie wyników realizacji zadania oraz ich interpretację i wnioski		X		X	X		K1A_U03
MF1A_U05	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy				X			K1A_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE								

MF1A_K01	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego, zarówno przy działaniach własnych jak i zespołowych, określonych przez siebie lub innych	x				x			K1A_K04
MF1A_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	x	x	x	x	x			K1A_K03
PUNKTY ECTS		4+2	2	7	7	4			
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		26							
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn								

Moduł przetwarzania i analizy danych		Nazwy zajęć						SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Systemy i sieci komputerowe	Analiza i prezentacja danych	Algorytmy i systemy obliczeniowe	Podstawy programowania	Obliczenia i analizy inżynierskie	Programowanie komputerów	
Opis modułu: Zajęcia prowadzone w ramach modułu prowadzą do uzyskania wiedzy z zakresu technologii komunikacyjno-informacyjnych niezbędnej do komunikowania się i pracy w środowisku grupowym oraz instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi komputerowych wspomagających prace inżynierskie jak również stosowania technik prezentacyjnych i komunikacyjnych. Wykształcają również umiejętności korzystania z systemów i sieci komputerowych, systemów bazodanowych oraz arkuszy kalkulacyjnych w celu pozyskiwania, analizowania, przetwarzania i zarządzania informacją zarówno w pracy indywidualnej jak i grupowej oraz umiejętności posługiwania się właściwie dobranym środowiskiem obliczeniowo-programistycznym umożliwiającym zastosowanie poznanych metod i modeli matematycznych do analizy, oceny i rozwiązywania podstawowych zagadnień i problemów technicznych.								
	WIEDZA	W+L	W+L	W+C+L	W+C+L	W+P	W+P	
MP1A_W01	ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do komunikowania się i pracy w środowisku grupowym oraz instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi komputerowych wspomagających prace inżynierskie	X		X				K1A_W04
MP1A_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowań technologii informacyjnych niezbędną do przetwarzania i analizy danych inżynierskich oraz stosowania technik prezentacyjnych i komunikacyjnych		X					K1A_W04 K1A_W11
MP1A_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie algorytmów i technik obliczeniowych ze szczególnym uwzględnieniem metod numerycznych stosowanych do znajdowania analizy, oceny i rozwiązań prostych zagadnień i problemów technicznych		X	X	X	X	X	K1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI								
MP1A_U01	potrafi korzystać z systemów operacyjnych i sieci komputerowych, systemów bazodanowych oraz arkuszy kalkulacyjnych w celu pozyskiwania, analizowania, przetwarzania i zarządzania informacją zarówno w pracy indywidualnej jak i grupowej	X						K1A_U07
MP1A_U02	potrafi posłużyć się właściwie dobranym środowiskiem obliczeniowo-programistycznym oraz tworzyć algorytmy niezbędne do prowadzenia analiz, oceny i rozwiązywania prostych zagadnień i problemów technicznych z zakresu mechaniki i budowy maszyn		X	X	X	X	X	K1A_U09 K1A_U10
MP1A_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów		X		X	X	X	K1A_U02
MP1A_U04	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zleconego zadania; potrafi dokonać wyboru oraz zastosować właściwą metodę i narzędzia		X	X			X	K1A_U22
MP1A_U05	potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych właściwie dobranych źródeł, potrafi analizować i integrować informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie						X	K1A_U01
MP1A_U06	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania			X	X		X	K1A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE								

MP1A_K01	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego, zarówno przy działaniach własnych jak i zespołowych, określonych przez siebie lub innych			x			x	K1A_K04
MP1A_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	x	x		x	x	x	K1A_K03
PUNKTY ECTS		4	5	5		4		
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		18						
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: kolokwium, zadania laboratoryjne, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przykładów dotyczących zastosowań wybranych metod i technik do analizy, oceny i rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn oraz interpretacji uzyskanych wyników z zastosowaniem technik komputerowych, systemów obliczeniowo-programistycznych oraz środowisk i technik pracy grupowej							

Moduł konstrukcji maszyn		Nazwy zajęć									SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Materiałoznawstwo	Podstawy nauki o materiałach	Wytrzymałość materiałów	Grafika inżynierska	Podstawy konstrukcji maszyn	Modelowanie konstrukcji	Analiza układów mechanicznych	Podstawy eksploatacji	Projekt konstrukcyjny	
		W+L	W	W+C+L	W+C+P	W+C	W+P	W+P	W+C	P	
Opis modułu: Zajęcia prowadzone w ramach modułu prowadzą do uzyskania uporządkowanej i podbudowanej teoretycznie wiedzy z zakresu nauki o materiałach, wytrzymałości materiałów, grafiki inżynierskiej i konstrukcji maszyn jak również podstawowej wiedzy z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń prowadzącej do uzyskania umiejętności w zakresie projektowania maszyn i urządzeń oraz planowania i nadzorowania zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej ich eksploatacji.											
WIEDZA											
MK1A_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu materiałów konstrukcyjnych; zna budowę, metody badań oraz zastosowanie najważniejszych stopów żelaza, materiałów nieżelaznych i ich stopów oraz materiałów polimerowych, kompozytowych, biomimetycznych, szkła i materiałów ceramicznych; zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych do zastosowań technicznych.	x	x							x	K1A_W05
MK1A_W02	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu stanów naprężeń i odkształceń w elementach maszyn; rozumie pojęcie naprężeń dopuszczalnych podczas obciążeń statycznych i dynamicznych; ma podstawową wiedzę na temat analiz wytrzymałościowych elementów maszyn.			x		x				x	K1A_W06
MK1A_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie opracowywania rysunków wykonawczych i złożeniowych urządzeń mechanicznych i ich części; ma podbudowaną teoretycznie i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad kształtowania części maszyn i konstruowania mechanizmów.			x	x	x				x	K1A_W06
MK1A_W04	ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechanicznych, trwałości i niezawodności obiektów i niezawodności obiektów i systemów technicznych oraz w zakresie planowania i nadzorowania zadań obsługowych podczas ich eksploatacji;								x		K1A_W07
MK1A_W05	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w zakresie materiałów konstrukcyjnych oraz projektowania i konstrukcji maszyn i urządzeń	x	x			x	x	x			K1A_W13
UMIEJĘTNOŚCI											
MK1A_U01	potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową i na jej podstawie zaprojektować część maszyny, zespół lub całe urządzenie mechaniczne przeznaczone do różnych zastosowań używając właściwych metod, technik i narzędzi oraz wykorzystując bazy elementów znormalizowanych;			x		x				x	K1A_U17 K1A_U18 K1A_U22 K1A_U01
MK1A_U02	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z projektowania elementów i układów mechanicznych, dostrzegać ich aspekty pozatechniczne; potrafi porównać istniejące rozwiązania konstrukcyjne również ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne						x	x		x	K1A_U11 K1A_U13
MK1A_U03	potrafi przeprowadzić analizę identyfikacyjną podstawowych materiałów konstrukcyjnych; potrafi dobrać materiał konstrukcyjny do zastosowań technicznych także z wykorzystaniem systemów komputerowego doboru materiałów.	x	x				x	x			K1A_U01 K1A_U17

MK1A_U04	potrafi pracować indywidualnie; umie oszacować czas realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	X	X	X	X					X	K1A_U02
MK1A_U05	potrafi opracować dokumentację rysunkową zaprojektowanego mechanizmu; umie do prac projektowych wykorzystywać systemy komputerowego wspomaganie projektowania CAD.				X					X	K1A_U16 K1A_U18
MK1A_U06	potrafi dokonać identyfikacji i specyfikacji prostych zadań inżynierskich dotyczących założeń konstrukcyjnych, eksploatacji maszyn i systemów technicznych oraz dokonać ich krytycznej analizy								X		K1A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE											
MK1A_K01	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego				X	X	X	X		X	K1A_K04
MK1A_K02	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz umiejętność rozwiązywania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	X	X	X	X	X	X	X	X	X	K1A_K03 K1A_K05
PUNKTY ECTS		5	2	5,5	8	5	4	2	4		
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		35,5									
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, zadania ćwiczeniowe, sprawozdania z realizacji zadań laboratoryjnych, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przekrojowych zadań weryfikujących kompletne umiejętności z zakresu konstrukcji maszyn realizowanych zarówno indywidualnie jak i grupowo również z wykorzystaniem systemów komputerowego wspomaganie pracy inżynierskiej										

Moduł inżynierii wytwarzania		Nazwy zajęć						SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Metrologia	Metody i procesy obróbki	Narzędzia i urządzenia technologiczne	Niekonwencjon. techn. wytwarz.	Technologia powierzchni	Projektowanie i optymalizacja operacji technologicznych	
WIEDZA		W+L	W+L	W+L	W+L	W+L	P	
MW1A_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową w zakresie metod wytwarzania z zastosowaniem obróbki skrawaniem, obróbki erozyjnej i ścierniej, kształtowania plastycznego, spawania, wytwarzania odlewów, obróbki powierzchniowej, mikro i nanoobróbki, obróbki skoncentrowanymi nośnikami energii; ma wiedzę o najnowszych trendach w zakresie technik wytwarzania		X		X	X	X	K1A_W09 K1A_W13
MW1A_W02	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy obrabiarek i urządzeń technologicznych ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń sterowanych numerycznie, narzędzi i zasad ich doboru i eksploatacji; ma wiedzę o najnowszych trendach w zakresie budowy obrabiarek, urządzeń technologicznych i narzędzi			X	X			K1A_W09 K1A_W13 K1A_W07
MW1A_W03	ma wiedzę o podstawowych metodach pomiaru wielkości geometrycznych, zna urządzenia metrologiczne, ich ograniczenia, możliwości i zastosowanie	X						K1A_W08
MW1A_W04	ma wiedzę do stosowania technologii wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i własności produktów, zna podstawowe metody oceny jakości procesów oraz zasady doboru parametrów w operacjach technologicznych		X	X	X	X		K1A_W09
UMIĘJĘTNOŚCI								
MW1A_U01	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment, dobrać metodę pomiaru i przyrządy pomiarowe do konkretnego zadania; potrafi opracować wyniki eksperymentu z zastosowaniem metod i technik komputerowej analizy i prezentacji danych;	X	X	X		X		K1A_U07 K1A_U08 K1A_U19
MW1A_U02	potrafi, wykorzystując dane eksperymentalne, dane z literatury lub innych właściwie dobranych źródeł, analizować i interpretować dane charakteryzujące proces wytwarzania; potrafi wykorzystując odpowiednie metody i techniki, w tym środowiska obliczeniowo-programistyczne, analizować procesy wytwarzania w celu doboru parametry i warunków obróbki zapewniających uzyskanie zakładanych kryteriów jakościowych i ekonomicznych		X	X		X	X	K1A_U01 K1A_U10 K1A_U20 K1A_U22
MW1A_U03	potrafi dokonać identyfikacji i specyfikacji prostych zadań inżynierskich dotyczących technologii wytwarzania; potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego		X	X	X	X	X	K1A_U03 K1A_U04 K1A_U15
MW1A_U04	potrafi pracować indywidualnie; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	X	X	X	X	X	X	K1A_U02
MW1A_U05	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	X	X	X	X	X		K1A_U12

MW1A_U06	ma umiejętność samokształcenia się, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych							x	K1A_U06	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE										
MW1A_K01	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego		x	x	x	x	x	x	K1A_K04	
MW1A_K02	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz umiejętności rozwiązywania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	x						x	K1A_K05	
PUNKTY ECTS		2+2	3+6	2+4	1+2	1+2	3			
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		28								
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, sprawozdania z realizacji zadań laboratoryjnych, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przekrojowych zadań weryfikujących kompletne umiejętności z zakresu technologii wytwarzania ze szczególnym uwzględnieniem zasad doboru parametrów i warunków obróbki								

Moduł automatyki i sterowania		Nazwy zajęć			SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Podstawy automatyki	Układy sterowania	
Opis modułu: Zajęcia prowadzone w ramach modułu prowadzą do uzyskania podstawowej wiedzy w zakresie elektroniki i elektrotechniki oraz automatyki niezbędnej do analizy, oceny i doboru elementów układów sterowania maszyn. Wykształcają również umiejętności oceny i doboru elektrycznych układów napędowe, układów pomiarowych, sterowników i układów wykonawczych w systemach automatyki wykorzystywanych do celów automatyzacji procesu wytwarzania uwzględniając zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne					
WIEDZA		W+L	W+L	W+P	
MA1A_W01	ma wiedzę w zakresie opisu, analizy oraz działania obwodów elektrycznych, elementów i układów elektrycznych,	X			K1A_W12
MA1A_W02	ma wiedzę w zakresie opisu, analizy oraz działania podstawowych członów automatyki; zna podstawowe rodzaje układów automatyki; zna podstawowe elementy funkcjonalne układów sterowania, oraz ma wiedzę niezbędną do prawidłowej eksploatacji układów automatyki.		X	X	K1A_W12
MA1A_W03	ma wiedzę z zakresu elektrotechniki i elektroniki niezbędną do analizy i eksploatacji maszyn i układów elektrycznych	X			K1A_W12
UMIĘJĘTNOŚCI					
MA1A_U01	potrafi posłużyć się właściwie dobraną aparaturą pomiarową do określania parametrów elektrycznych maszyn;	X			K1A_U19
MA1A_U02	potrafi oceniać i dobrać elektryczne układy napędowe, układy pomiarowe, sterowniki i układy wykonawcze wykorzystywane do celów automatyzacji procesu wytwarzania uwzględniając zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne;		X	X	K1A_U14
MA1A_U03	potrafi uwzględniać czynniki środowiskowe oraz charakter obciążenia w procesie doboru napędów elektrycznych i elementów funkcjonalnych układu automatyki;		X		K1A_U11
MA1A_U04	potrafi dokonywać identyfikacji i specyfikacji zadań inżynierskich dotyczących założeń techniczno-eksploatacyjnych; potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania			X	K1A_U03 K1A_U15
MA1A_U05	zna i przestrzega zasady bezpiecznego funkcjonowania urządzeń elektrycznych i systemów automatyki; zna i stosuje podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy obowiązujące przy eksploatacji urządzeń elektrycznych.	X	X	X	K1A_U12
MA1A_U06	ma umiejętność samokształcenia się	X	X	X	K1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
MA1A_K01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	X	X	X	K1A_K03
MA1A_K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego			X	K1A_K04
PUNKTY ECTS		4	4,5	5	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		13,5			

**SPOSOBY WERYFIKACJI
EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA
MODUŁU**

weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin
weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, sprawozdania z realizacji zadań laboratoryjnych, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przekrojowych zadań weryfikujących kompletne umiejętności z zakresu doboru układów napędowych i układów ich sterowania z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych

Blok inżynierii produkcji (moduły obieralne)		Nazwy zajęć								SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Moduł automatyzacji produkcji				Moduł projektowania wyrobów i procesów				
		Logistyka i organizacja produkcji	Automatyzacja procesów produkcyjnych	Ekologiczne aspekty produkcji	Projekt procesu technologicznego	Podstawy inżynierii produkcji	Komputerowe wspomaganie wytwarzania	Inżynieria proekologiczna	Projekt procesu technologicznego	
WIEDZA		W+C	W+L	W	P	W+C	W+L	W	P	
MI1A_W01	ma szczegółową wiedzę w zakresie projektowania procesów technologicznych		X			X	X			K1A_W10
MI1A_W02	ma podstawową wiedzę z zakresu automatyzacji maszyn i urządzeń technologicznych z zastosowaniem komputerowych systemów sterowania i nadzorowania		X			X	X			K1A_W10
MI1A_W03	ma wiedzę o komputerowych systemach wspomagających programowanie pracy maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie		X			X	X			K1A_W10
MI1A_W04	ma podstawową wiedzę z zakresu planowania i organizacji procesów wytwarzania z uwzględnieniem kosztów i aspektów ekologicznych	X		X		X		X		K1A_W10
UMIĘJĘTNOŚCI										
MI1A_U01	potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz dobrać lub zaprojektować urządzenia do jego realizacji wstępnie szacując ich koszty; potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji procesu technologicznego		X		X	X	X		X	K1A_U03 K1A_U16 K1A_U21
MI1A_U02	potrafi wykorzystując odpowiednie środowiska programistyczne utworzyć program sterujący na obrabiarkę CNC do obróbki elementów o różnych kształtach i wymaganiach technologicznych; potrafi weryfikować poprawność zaprogramowanych procesów za pomocą wirtualnych systemów symulacyjnych		X		X	X	X		X	K1A_U21
MI1A_U03	potrafi dokonać identyfikacji i specyfikacji prostych zadań inżynierskich dotyczących technologii wytwarzania i organizacji procesu produkcji oraz dokonać ich krytycznej analizy; potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z zakresu projektowania procesów technologicznych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne;	X			X				X	K1A_U15 K1A_U11
MI1A_U04	potrafi realizować opracowane procesy technologiczne na maszynach i urządzeniach sterowanych numerycznie		X		X		X		X	K1A_U21
MI1A_U05	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania procesów technologicznych				X	X			X	K1A_U22
KOMPETENCJE SPOŁECZNE										

MA1A_K01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej		x	x	x	x	x	x	x	K1A_K02 K1A_K03
MA1A_K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego	x			x	x			x	K1A_K04
PUNKTY ECTS		3	2+2	2	4	3	2+2	2	4	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		13				13				
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, sprawozdania z realizacji zadań laboratoryjnych, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przekrojowych zadań weryfikujących kompletne umiejętności z zakresu projektowania procesu technologicznego								

Blok analiz i symulacji komputerowych (moduły obieralne)		Nazwy zajęć					SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Moduł modelowania procesów wytwarzania			Moduł modelowania konstrukcji mechanicznych			
		Systemy analiz i symulacji komputerowych	Podstawy badań inżynierskich	Modelowanie procesów wytwarzania	Systemy modelowania zespołów maszyn	Podstawy optymalizacji konstrukcji		Modelowanie konstrukcji mechanicznych
WIEDZA		W+L	W+C	W+P	W+L	W+C		W+P
MS1A_W01	ma podstawową wiedzę z zakresu budowania modeli: fizycznego, matematycznego i komputerowego, zna metody rozwiązywania równania ruchu obiektów ciągłych i dyskretnych	X		X	X	X	X	K1A_W03
MS1A_W02	ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania i symulacji komputerowych niezbędną do analiz obiektów ciągłych i dyskretnych	X		X	X	X	X	K1A_W03
MS1A_W03	ma elementarną wiedzę z zakresu identyfikacji obiektów wielowymiarowych, ma wiedzę teoretyczną z zakresu planowania eksperymentów (plany badań rozpoznawczych oraz plany badań właściwych) oraz statystycznego opracowania wyników eksperymentu (eliminacja błędów grubych, dobór postaci modelu matematycznego, wyznaczenie współczynników równana regresji)		X			X		K1A_W01 K1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI								
MS1A_U01	potrafi dokonać identyfikacji i specyfikacji prostych zadań inżynierskich dotyczących założeń konstrukcyjnych oraz jakości wyrobów i procesów; potrafi na tej podstawie opracować model fizyczny, matematyczny i komputerowy obiektu ciągłego oraz dyskretnego przeprowadzić proces symulowania obiektów ciągłych oraz dyskretnych a uzyskane wyniki potrafi użyć do procesu optymalizacji obiektu	X		X	X	X	X	K1A_U09 K1A_U15
MS1A_U03	potrafi przeprowadzić proces identyfikacji obiektów wielowymiarowych z zastosowaniem teorii planowania eksperymentów oraz statystycznego opracowania ich wyników, potrafi przeprowadzić proces optymalizacji opracowanego modelu matematycznego obiektu badań; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski		X	X		X	X	K1A_U08 K1A_U10
MS1A_U04	potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych właściwie dobranych źródeł, potrafi integrować uzyskiwane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; ma umiejętność samokształcenia się		X	X		X	X	K1A_U01 K1A_U06
MS1A_U05	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	X		X	X		X	K1A_U02

MS1A_U06	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować tekst oraz krótką prezentację zawierającą omówienie wyników realizacji zadania			x			x	K1A_U03 K1A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE								
MS1A_K01	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego, zarówno przy działaniach własnych jak i zespołowych, określonych przez siebie lub innych			x			x	K1A_K04
MS1A_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	x	x	x	x	x	x	K1A_K03
PUNKTY ECTS		1+2	3	1+2	1+2	3	1+2	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		9			9			
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU		weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, sprawozdania z realizacji zadań laboratoryjnych, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przekrojowych zadań weryfikujących kompletne umiejętności z zakresu analizy i symulacji						

Blok zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle (moduły obieralne)		Nazwy zajęć					SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Moduł systemów sterownia jakością			Moduł innowacji technologicznych			
		Monitorowanie procesów wytwarzania	Modelowanie procesów wytwarzania	Projektowanie procesów kontroli jakości	Systemy modelowania procesów produkcyjnych	Podstawy optymalizacji procesów		Projektowanie innowacji technologicznych
WIEDZA		W+L	W+L	W+P	W+L	W+L		W+P
MT1A_W01	ma wiedzę w zakresie projektowania i wytwarzania nowych wyrobów jak również modyfikacji i doskonalenia już istniejących procesów produkcyjnych oraz sposobów wykorzystania w tych procesach wiedzy inżynierskiej i ekonomicznej		X	X		X	X	K1A_W11
MT1A_W02	ma wiedzę dotyczącą metod analizy i oceny procesów wytwarzania i produkcji wyrobów umożliwiającą identyfikację przyczyn wpływających na problemy z jakością oraz dobór optymalnych ustawień procesu	X		X	X	X		K1A_W03 K1A_W11
MT1A_W03	ma wiedzę w zakresie planowania, przygotowania produkcji oraz sterowania procesami produkcyjnymi		X	X		X	X	K1A_W11
UMIĘJĘTNOŚCI								
MT1A_U01	potrafi dokonać identyfikacji i specyfikacji prostych zadań inżynierskich dotyczących jakości wyrobów i procesów, technologii wytwarzania i organizacji produkcji oraz dokonać ich krytycznej analizy; potrafi porównywać procesy technologiczne ze względu na zadane kryteria; potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu problemów inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne,	X	X	X	X	X	X	K1A_U11 K1A_U13 K1A_U15
MT1A_U02	potrafi posługując się właściwie dobranym środowiskiem obliczeniowo-programistycznym wykorzystać metody oceny ilościowej i jakościowej procesów i wyrobów, a także wykorzystać symulacje komputerowe do monitorowania i optymalizacji procesów wytwarzania i produkcji	X	X	X	X	X	X	K1A_U10
MT1A_U03	potrafi dokonać identyfikacji potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie udoskonalenia procesów produkcyjnych oraz wdrażania innowacji; potrafi dokonać selekcji i wyboru technologii, które mogą te potrzeby zaspokoić; potrafi wykorzystując metody analityczne i symulacyjne dokonać analizy oraz wprowadzić udoskonalenia procesu wytwarzania wyrobu uwzględniając zarówno kryteria techniczne jak i ekonomiczne;		X	X		X	X	K1A_U22
MT1A_U04	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego z użyciem metod algorytmicznych, heurystyk oraz technik twórczego myślenia; potrafi w tym celu dokonać wyboru i zastosować właściwą metodę i narzędzia			X			X	K1A_U23
MT1A_U05	potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych właściwie dobranych źródeł, potrafi integrować uzyskiwane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; ma umiejętność samokształcenia się			X			X	K1A_U01 K1A_U06
MT1A_U06	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów			X			X	K1A_U02

MT1A_U07	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować sprawozdanie lub krótką prezentację zawierające omówienie wyników oraz wnioski			x			x	K1A_U03 K1A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE								
MT1A_K01	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny			x			x	K1A_K06
MT1A_K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego, zarówno przy działaniach własnych jak i zespołowych, określonych przez siebie lub innych			x			x	K1A_K04
MT1A_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	x	x	x	x	x	x	K1A_K03
PUNKTY ECTS		1,5+1,5	2+1	2+2	1,5+1,5	2+1	2+2	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		10			10			
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium lub egzamin weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: egzamin, sprawozdania z realizacji zadań laboratoryjnych, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przekrojowych zadań weryfikujących kompletne umiejętności z zakresu zastosowań technologii informacyjnych w przemyśle							

Moduł specjalnościowy Moduł konstrukcji (moduł obieralny)		Nazwy zajęć			SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Projektowanie mechanizmów, przekładni i napędów	Materiały konstrukcyjne	Podstawy optymalizacji konstrukcji	
Opis modułu: zajęcia w ramach modułu prowadzą do rozszerzenia wiedzy z zakresu zaawansowanych metod i technik projektowania z wykorzystaniem modułów zintegrowanych z systemami CAD oraz kształtowania własności warstwy wierzchniej zaprojektowanych części maszyn					
WIEDZA		W+C+L	W+L	W+P	
MKT1A_W01	Ma wiedzę w zakresie zaawansowanych metod kształtowania własności części maszyn		X		K1A_W09 K1A_W13
MKT1A_W02	Ma wiedzę w zakresie zaawansowanych technik projektowania w tym formułowania założeń konstrukcyjnych oraz optymalizacji cech konstrukcji	X		X	K1A_W06 K1A_W13
UMIEJĘTNOŚCI					
MKT1A_U01	Potrafi określić własności warstwy wierzchniej elementu maszyny na podstawie zastosowanej metody jej ukształtowania		X		K1A_U22
MKT1A_U02	Potrafi przeprowadzić krytyczną ocenę istniejących rozwiązań technicznych i na tej podstawie zaproponować rozwiązania innowacyjne	X		X	K1A_U15
MKT1A_U03	Potrafi opracować parametry wejściowe do procesu projektowania zgodnie z założonymi kryteriami			X	K1A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
MKT1A_K01	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	X	X		K1A_K01
MKT1A_K02	Ma świadomość zachowania w sposób profesjonalny	X	X	X	K1A_K05
PUNKTY ECTS		2+2+2	1+2	1+2	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		12			
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Efekty uczenia się z zakresu modułu weryfikowane są na poszczególnych zajęciach wchodzących w skład modułu poprzez ocenę kolokwium, prac zaliczeniowych, sprawozdań z realizacji zajęć oraz ocenę postawy na zajęciach. Dodatkowo weryfikacja efektów zawartych w module dokonywana jest całościowo w wyniku realizacji projektu podsumowującego.				

Moduł specjalnościowy Moduł technologii (moduł obieralny)		Nazwy zajęć			SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Zajęcia realizowane w ramach modułu mają na celu przekazanie studentom wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie projektowania wybranych procesów technologicznych oraz zastosowań metod komputerowych do wspomagania prac inżynierskich w tym zakresie.		Projektowanie procesów obróbki plastycznej	Proces spajania materiałów	Komputerowe wspomaganie procesów wytwarzania	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ				
WIEDZA		W+C+L	W+L	W+P	
M1A_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu projektowania procesów obróbki plastycznej	x	x		K1A_W09 K1A_W10
M1A_W02	zna i rozumie procesy spajania materiałów konstrukcyjnych	x	x		K1A_W09
M1A_W03	zna komputerowe narzędzia do wspomagania prac inżynierskich		x		K1A_W10
M1A_W04	ma szczegółową wiedzę w zakresie metod przetwarzania i analizy danych z uwzględnieniem ich zastosowań do projektowania procesów technologicznych	x		x	K1A_W11
M1A_W05	ma szczegółową wiedzę w zakresie kryteriów oceny i analizy procesów technologicznych			x	K1A_W15
UMIĘJĘTNOŚCI					
M1A_U01	potrafi przeprowadzić analizę danych źródłowych w celu integracji uzyskanych informacji niezbędnych do modelowania procesu produkcyjnego z użyciem narzędzi komputerowych	x	x		K1A_U01
M1A_U02	potrafi opracować strukturę procesu technologicznego i produkcyjnego wyrobów produkowanych z uwzględnieniem wymogów konstrukcyjno-technologicznych	x			K1A_U15
M1A_U03	potrafi określić i dokonać analizy kosztów procesów wytwarzania oraz zaproponować sposoby ich redukcji z uwzględnieniem kryteriów jakościowych	x		x	K1A_U11
M1A_U04	potrafi wykorzystując metody analityczne lub numeryczne dokonać procesów technologicznych, uwzględniając zarówno kryteria technologiczne jak i ekonomiczne oraz jakościowe	x	x	x	K1A_U22
KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
M1A_K01	ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w procesie produkcyjnym i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	x	x	x	K1A_K02
M1A_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz zespołu w zakresie rozwiązywania złożonych problemów techniczno-organizacyjnych	x		x	K1A_K03
M1A_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji złożonego zadania z zakresu inżynierii produkcji, zarówno przy działaniach własnych jak i zespołowych, określonych przez siebie lub innych	x		x	K1A_K04

PUNKTY ECTS		2+2+2	1+2	1+2
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		12		
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA MODUŁU	weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: sprawozdania z realizacji ćwiczeń oraz zadań laboratoryjnych, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przekrojowych zadań weryfikujących kompletne umiejętności z zakresu zarządzania jakością			

Moduł specjalnościowy Moduł inżynierii jakości (moduł obieralny)		Nazwy zajęć			SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
Opis modułu: Zajęcia prowadzone w ramach modułu inżynierii jakości prowadzą do uzyskania podstawowej wiedzy w zakresie metod, narzędzi oraz systemów kontroli jakości wyrobów oraz procesów wytwarzania.		System zarządzania jakością	Komputerowe wspomaganie kontroli jakości	Kontrola jakości procesów wytwarzania	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ				
WIEDZA		W+C+L	W+L	W+P	
M1A_W01	posiada wiedzę w zakresie zastosowań metod komputerowych w analizie i ocenie jakości wyrobów i procesów		X	X	K1A_W11
M1A_W02	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych systemów i narzędzi kontroli jakości	X		X	K1A_W13
M1A_W03	posiada rozbudowaną wiedzę w zakresie statystycznych metod kontroli jakości		X	X	K1A_W14
M1A_W04	posiada wiedzę w zakresie projektowania i wdrażania systemów kontroli jakości	X		X	K1A_W11
M1A_W05	posiada wiedzę w zakresie oceny kosztów związanych z jakością procesów i wyrobów	X	X		K1A_W14
UMIEJĘTNOŚCI					
M1A_U01	potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych właściwie dobranych źródeł, potrafi integrować uzyskiwane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; ma umiejętność samokształcenia się			X	K1A_U01
M1A_U02	potrafi opracować wybrane elementy systemu zarządzania jakością procesów i wyrobów.			X	K1A_U16
M1A_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować tekst oraz krótką prezentację zawierającą omówienie wyników realizacji zadania		X	X	K1A_U03
M1A_U04	wykorzystuje systemy informatyczne w celu analizy i oceny jakości wyrobów i procesów	X	X		K1A_U07
M1A_U05	potrafi ocenić krytyczne wady wyrobu oraz podejmować działania im zapobiegające	X	X		K1A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
M1A_K01	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji podjętego zadania celowego	X	X	X	K1A_K04
M1A_K02	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	X	X	X	K1A_K06
PUNKTY ECTS		2+2+2	1+2	1+2	

ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		12
SPOSODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	weryfikacja efektów w zakresie wiedzy: kolokwium weryfikacja efektów w zakresie umiejętności i kompetencji: sprawozdania z realizacji ćwiczeń oraz zadań laboratoryjnych, prace projektowe ze szczególnym uwzględnieniem przekrojowych zadań weryfikujących kompletne umiejętności z zakresu zarządzania jakością	

Moduł specjalnościowy Moduł Technologii MEW (moduł obieralny)		Nazwy zajęć			SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKU
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ	Projektowanie elementów konstrukcyjnych turbín wiatrowych dla MEW	Materiały konstrukcyjne turbín wiatrowych dla MEW	Obliczenia i analizy inżynierskie elementów konstrukcyjnych dla MEW	
WIEDZA		W+C+L	W+L	W+P	
MTO1A_W01	Ma wiedzę w zakresie zaawansowanych metod kształtowania własności części do zastosowania w sektorze MEW		X		
MTO1A_W02	Ma wiedzę w zakresie zaawansowanych technik projektowania w tym formułowania założeń konstrukcyjnych oraz optymalizacji cech konstrukcji w sektorze MEW	X		X	K1A_W06 K1A_W13
MTO1A_W03	Ma wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej metodą elementów skończonych typowych elementów konstrukcyjnych wykorzystywanych w sektorze MEW			X	K1A_W03 K1A_W06
MTO1A_W04	Ma wiedzę z zakresu budowy modeli komputerowych metodą elementów skończonych oraz potrafi ją wykorzystać w sektorze MEW			X	K1A_W02 K1A_W03
UMIĘJĘTNOŚCI					
MTO1A_U01	Potrafi określić własności materiałów do zastosowań w sektorze MEW na podstawie zastosowanej metody jej ukształtowania		X		K1A_U22
MTO1A_U02	Potrafi przeprowadzić krytyczną ocenę istniejących rozwiązań technicznych i na tej podstawie zaproponować rozwiązania innowacyjne	X		X	K1A_U15
MTO1A_U03	Potrafi opracować parametry wejściowe do procesu obliczeniowego i analiz inżynierskich zgodnie z założonymi kryteriami w sektorze MEW			X	K1A_U18
MTO1A_U04	Potrafi opracować model komputerowy elementów konstrukcyjnych typu MEW i przeprowadzić analizę statyczną oraz dynamiczną dla podstawowych typów elementów skończonych (beam, shell, solid)			X	K1A_U09 K1A_U10
MTO1A_U05	Umie opracować raport z badań wytrzymałościowych z wykorzystaniem metody elementów skończonych zawierający dokumentację techniczną oraz wyniki obliczeń przedstawione w postaci graficznej			X	K1A_U02 K1A_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
MTO1A_K01	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	X	X		K1A_K01
MTO1A_K02	Ma świadomość zachowania w sposób profesjonalny	X	X	X	K1A_K05
PUNKTY ECTS		2+2+2	1+2	1+2	

ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		12
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	<p>Efekty uczenia się z zakresu modułu weryfikowane są na poszczególnych zajęciach wchodzących w skład modułu poprzez ocenę kolokwium, prac zaliczeniowych, sprawozdań z realizacji zajęć oraz ocenę postawy na zajęciach. Dodatkowo weryfikacja efektów zawartych w module dokonywana jest całościowo w wyniku realizacji projektu podsumowującego.</p>	

Moduł pracy dyplomowej		Nazwy zajęć				SYMBOL (ODNIESIENIE DO) EKM
		Praktyka	Preseminarium, Seminarium dyplomowe	Praca dyplomowa	Egzamin dyplomowy	
SYMBOL EKM	EFEKTY UCZENIA SIĘ					
WIEDZA			P			
MD1A_W01	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn		x	x	x	K1A_W13
MD1A_W02	ma elementarną wiedzę w zakresie prowadzenia oraz rozwoju form działalności gospodarczej	x				K1A_W15 K1A_W17
MD1A_W03	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego		x			K1A_W16
MD1A_W04	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym	x				K1A_W14
UMIEJĘTNOŚCI						
MD1A_U01	potrafi pracować indywidualnie; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów		x	x		K1A_U02
MD1A_U02	potrafi opracować w języku polskim lub obcym, dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania		x	x		K1A_U03
MD1A_U03	potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym, krótką prezentację oraz notatkę informacyjną dotyczącą zagadnieniom z pracy dyplomowej oraz wynikom realizacji problemu określonego w pracy dyplomowej		x	x	x	K1A_U04
MD1A_U04	ma umiejętność samokształcenia się, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	x	x	x		K1A_U06
MD1A_U05	potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;		x	x	x	K1A_U01
MD1A_U06	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	x				K1A_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE						
MD1A_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		x			K1A_K01

MD1A_K02	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących techniki, m.in. poprzez środki masowego przekazu; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały		x	x	x	K1A_K07
PUNKTY ECTS		6	1	18	2	
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU		27				
SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA MODUŁU	Egzamin, praca dyplomowa, prezentacja ustna, notatka na stronę internetową, egzamin dyplomowy					

Objaśnienie oznaczeń stosowanych we wszystkich tabelach:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się

cyfra 1 lub 2 – dla określenia poziomu kształcenia (1 – studia/kwalifikacje pierwszego stopnia, 2 – studia/kwalifikacje drugiego stopnia);

litera A lub P – dla określenia profilu kształcenia (A – profil ogólnoakademicki, P – profil praktyczny);

W (po podkreślniku) – kategoria wiedzy

U (po podkreślniku) – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr dziesiętnych (numery 1-9 są poprzedzone cyfrą 0).

4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach wykładowych, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest za pomocą kolokwii, prezentacji i egzaminów (pisemnych oraz ustnych), umiejętności zdobywane na zajęciach ćwiczeniowych weryfikowane są za pomocą kolokwii i prac w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach laboratoryjnych sprawdzane są za pomocą sprawozdań, krótkich sprawdzianów pisemnych lub odpowiedzi ustnych. Każdy moduł (z wyłączeniem modułu ogólnego i podstawowego) zakończony jest dodatkowo pracą etapową weryfikującą zdobyte w nim kompetencje w formie zadania inżynierskiego do samodzielnego wykonania (projekt podsumowujący moduł). Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zdobywanych na zajęciach praktycznych (ćwiczenia, laboratoria, projekty) potwierdzają osiągnięcie efektów inżynierskich przypisanych do kierunku. Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn jest praca dyplomowa.

Podstawą oceny osiągnięcia efektów uczenia się na kursie jest dokumentacja procesu kształcenia, w tym składane po zakończeniu zajęć przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia *Karty oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kursie*. Nauczyciele dokonują w nich oceny zweryfikowanych osiągniętych przez studentów efektów uczenia się, wskazując możliwości doskonalenia procesu kształcenia oraz formułują zalecenia dotyczące poprawy jakości kształcenia na zajęciach (w tym konieczność uzupełnienia zasobów literatury lub materiałów do zajęć laboratoryjnych). Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się na kierunku odbywa się na poziomie Rady Programowej, która na podstawie prowadzonego monitoringu oraz weryfikacji efektów uczenia się, na koniec każdego cyklu kształcenia sporządza po zakończeniu każdego roku akademickiego formułuje i przedstawia dziekanowi sprawozdanie z osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kierunku. Procedura ta obejmuje również weryfikację efektów osiągniętych podczas obowiązkowej praktyki zawodowej oraz seminarium i pracy dyplomowej. Sprawozdanie to jest efektem kompleksowej kontroli procesu kształcenia. Podstawą do opracowania wniosków są dodatkowo oceny z przeprowadzonych hospitacji zajęć, wyniki z ankietyzacji zajęć, dostępne wyniki monitorowania losów zawodowych absolwentów, ocena prac dyplomowych oraz opinia samorządu studentów i interesariuszy zewnętrznych. Rada Programowa kierunku okresowo dokonuje również oceny prac etapowych, szczególnie projektów podsumowujących poszczególne moduły kształcenia, a także prowadzi dodatkowe badania ankietowe wśród studentów kierunku.

5. HARMONOGRAM STUDIÓW

Harmonogram studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na I stopniu kierunku Mechanika i Budowa Maszyn prowadzonych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Koszalińskiej zamieszczono odpowiednio w załączniku 1a i w załączniku 1b do niniejszego opracowania.

Nazwa wskaźnika		Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba punktów ECTS i semestrów konieczna do ukończenia studiów		240/8
Łączna liczba godzin zajęć	Studia stacjonarne	2610
	Studia niestacjonarne	1531
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia		121
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		126
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne		5
Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana zajęciom do wyboru		72
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe		137
Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana praktykom zawodowym		6/160
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.		60

6. TREŚCI PROGRAMOWE

Szczegółowe treści programowe dotyczą następujących zajęć:

Podstawy kreatywności - studenci poznają zasady, metody i narzędzia do twórczego rozwiązywania problemów inżynierskich. **Techniki komunikacji** - studenci poznają techniki prezentacji i komunikacji wyników realizacji zadań i badań inżynierskich. **Ergonomia i inżynieria bezpieczeństwa** - studenci w ramach kursu poznają zagadnienia związane z ergonomią, zarządzaniem bezpieczeństwem i higieną pracy. **Podstawy pracy grupowej** - studenci w ramach kursu poznają zagadnienia związane z organizacją i zasadami pracy grupowej oraz z normowaniem, wartościowaniem, planowaniem i kontrolą pracy. **Podstawy zarządzania dla inżynierów** – studenci poznają zagadnienia związane z organizacją i zarządzaniem przedsiębiorstwem, kierowaniem zasobami ludzkimi oraz systemami zarządzania jakością. **Podstawy zarządzania jakością** - studenci poznają zagadnienia dotyczące sposobów kształtowania jakości wyrobów przemysłowych w kontekście funkcjonowania współczesnego przedsiębiorstwa.

Język obcy (angielski, niemiecki) - obejmuje rozwój umiejętności stosowania języka obcego na poziomie biegłości językowej B2 Rady Europy: „osoba posługująca się językiem na tym poziomie rozumie znaczenie głównych wątków przekazu zawartego w złożonych tekstach na tematy konkretne i abstrakcyjne, łącznie z rozumieniem dyskusji na tematy techniczne z zakresu jej specjalności. Potrafi porozumiewać się na tyle płynnie i spontanicznie, by prowadzić normalną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka, nie powodując przy tym napięcia u którejkolwiek ze stron. Potrafi – w szerokim zakresie tematów z uwzględnieniem studiowanej dyscypliny – formułować przejrzyste i szczegółowe

wypowiedzi ustne i pisemne, a także wyjaśniać swoje stanowisko w sprawach będących przedmiotem dyskusji, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań”. **Ochrona własności intelektualnej** – prawa patentowe, praw autorskich, procedur patentowych.

Matematyka I - studenci są zapoznawani z liczbami zespolonymi oraz zagadnieniami z zakresu algebry liniowej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej. Kształcenie w ramach kursu obejmuje doskonalenie sprawności rachunkowych niezbędnych w posługiwaniu się metodami matematycznymi w analizie zjawisk fizycznych z zakresu mechaniki i budowy maszyn oraz umiejętności precyzyjnego i logicznego myślenia oraz abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu nauk technicznych. **Matematyka II** - studenci są zapoznawani z rachunkiem różniczkowym funkcji wielu zmiennych, rachunkiem całkowym funkcji jednej zmiennej oraz równaniami różniczkowymi zwyczajnymi. Kształcenie w ramach kursu obejmuje doskonalenie sprawności rachunkowych niezbędnych w posługiwaniu się metodami matematycznymi w analizie zjawisk fizycznych z zakresu mechaniki i budowy maszyn oraz umiejętności precyzyjnego i logicznego myślenia oraz abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu nauk technicznych. **Matematyka III** – studenci zapoznawani z całkami wielokrotnymi i krzywoliniowymi oraz szeregami liczbowymi i funkcyjnymi. Kształcenie obejmuje doskonalenie sprawności rachunkowych niezbędnych w posługiwaniu się metodami matematycznymi w analizie zjawisk fizycznych z zakresu mechaniki i budowy maszyn oraz umiejętności precyzyjnego i logicznego myślenia oraz abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu nauk technicznych. **Statystyka inżynierska** - studenci poznają zagadnienia związane ze zmienną losową, statystyką opisową, estymacją parametryczną i nieparametryczną. Studenci uczą się weryfikować podstawowe hipotezy statystyczne oraz są zapoznawani są z zagadnieniami regresji i korelacji linowej. **Podstawy fizyki** – zajęcia dostarczają studentom aparatu pojęciowego z zakresu fizyki dla poprawnego formułowania problemów, zadań i wniosków związanych z kierunkiem Mechanika i Budowa Maszyn. **Laboratorium fizyki** - pogłębia znajomości i rozumienie fizyki poprzez wykonywanie prostych doświadczeń oraz pomiarów wielkości fizycznych i opracowania ich wyników w postaci sprawozdania. **Mechanika techniczna** - studenci poznają zagadnienia związane z prawami, metodami mechaniki klasycznej (pierwsza część kursu obejmuje działy - statyka i kinematyka, druga część kursu obejmuje dział - dynamika). **Termodynamika techniczna i mechanika płynów** - studenci poznają zagadnienia związane zasadami termodynamiki, przemianami termodynamicznymi oraz zagadnieniami dotyczącymi przepływów. **Modelowanie zjawisk fizycznych** - studenci poznają zagadnienia związane zasadami modelowania fizycznego i matematycznego w zakresie mechaniki technicznej, termodynamice technicznej, mechanice płynów, wymianie ciepła. **Systemy i sieci komputerowe** - studenci poznają zagadnienia związane systemami i sieciami komputerowymi. Poznają najnowsze rozwiązania technologiczne do gromadzenia, przesyłania i przetwarzania danych. **Analiza i prezentacja danych** - studenci poznają zagadnienia związane opracowywaniem dokumentów tekstowych, wykorzystywania nowych narzędzi obliczeniowych do rozwiązywania problemów inżynierskich. **Algorytmy i systemy obliczeniowe** – studenci poznają zagadnienia z zakresu algorytmiki, które w połączeniu z zastosowaniem wybranego systemów obliczeniowego pozwalają na rozwiązywanie problemów inżynierskich. W ramach kursu studenci poznają różne metody stosowane w opisie algorytmów oraz uczą się konstruować własne rozwiązania w postaci algorytmów. **Podstawy programowania** - studenci poznają zagadnienia z zakresu programowania komputerów, które w połączeniu z zastosowaniem wybranego języka programowania pozwalają na rozwiązywanie problemów inżynierskich z zakresu Mechaniki i Budowy Maszyn. Studenci poznają różne konstrukcje programistyczne i uczą się implementować własne programy komputerowe w celu rozwiązania prostych problemów inżynierskich. **Obliczenia i analizy inżynierskie** - studenci

w ramach kursu poznają narzędzia do wspomagania obliczeń i analiz inżynierskich oraz kształtują i doskonalą praktyczne umiejętności tworzenia efektywnych algorytmów obliczeniowych. **Programowanie komputerów** – studenci zdobywają wiedzę i umiejętności w tworzeniu aplikacji komputerowych do wspomaganie i realizacji zadań inżynierskich.

Materiałoznawstwo - studenci poznają zagadnienia z zakresu inżynierii materiałowej. **Podstawy nauki o materiałach** - studenci poznają zagadnienia z zakresu klasyfikacji oraz metod kształtowania struktury i właściwości wybranych materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych. **Wytrzymałość materiałów** - studenci poznają zagadnienia, prawa i metody obliczeń i analizy wytrzymałościowej w budowie maszyn. **Grafika inżynierska** - studenci poznają zasady opracowywania rysunków wykonawczych części maszyn. Nabywają praktycznych umiejętności w opracowywaniu dokumentacji w formie rysunku technicznego również z zastosowaniem narzędzi do wspomaganie jej tworzenia. **Podstawy konstrukcji maszyn** - studenci zagadnienia związane z budową, zastosowaniem, zasadami kształtowania i konstruowania części maszyn oraz układów mechanicznych. W ramach kursu poznają algorytmy obliczeniowe stosowane w projektowaniu części maszyn i ich połączeń. **Modelowanie konstrukcji** - studenci poznają zagadnienia związane z modelowaniem konstrukcji oraz nabywają praktyczne umiejętności w stosowaniu narzędzi wspomagających proces modelowania. **Analiza układów mechanicznych** – studenci poznają zagadnienia związane z analizą układów mechanicznych oraz nabywają praktyczne umiejętności w stosowaniu narzędzi wspomagających proces projektowania tych układów. **Podstawy eksploatacji** - studenci poznają zagadnienia związane z eksploatacją oraz określaniem wpływu eksploatacji na trwałość obiektów technicznych. Poznają również zależności pomiędzy eksploatacją, trwałością i niezawodnością maszyn i urządzeń oraz zdobywają praktyczne umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu prawidłowej eksploatacji i prognozowania stanu technicznego maszyn i urządzeń. **Projekt konstrukcyjny** – studenci zdobywają praktyczne wykształcenie umiejętności konstruowania urządzeń mechanicznych o złożonej strukturze. **Metrologii** - studenci poznają zagadnienia związane z zadaniami i pojęciami z metrologii oraz przyrządami pomiarowymi i ich zastosowaniem. Zdobywają umiejętności w prowadzeniu pomiarów z zastosowaniem różnych przyrządów metrologicznych oraz poznają metody do oceny błędów pomiarowych. **Metody i procesy obróbki** - studenci poznają zagadnienia związane z różnymi metodami i procesami obróbki materiałów. **Narzędzia i urządzenia technologiczne** – studenci w ramach kursu poznają zagadnienia związane z różnymi narzędziami i urządzeniami technologicznymi stosowanymi do obróbki materiałów. **Niekonwencjonalne technologie wytwarzania** - studenci poznają zagadnienia związane z różnymi niekonwencjonalnymi technologiami wytwarzania stosowanymi w mechanice i budowie maszyn. **Technologia powierzchni** - studenci uzyskują wiedzę z zakresu przygotowania powierzchni pod powłoki ochronne i dekoracyjne, polerowania chemicznego i elektrochemicznego wybranych metali i stopów oraz nakładania powłok metodami chemicznymi oraz elektrochemicznymi z uwzględnieniem powłok malarskich. **Projektowanie i optymalizacja operacji technologicznych** - studenci nabywają praktycznych umiejętności projektowania i optymalizacji operacji technologicznych za zastosowaniem narzędzi do wspomaganie projektowania operacji technologicznych. **Podstawy elektrotechniki i elektroniki** - studenci uzyskują wiedzę z zakresu elektrotechniki i elektroniki. Poznają zjawiska związane z funkcjonowaniem głównych rodzajów maszyn elektrycznych prądu stałego oraz idee funkcjonowania podstawowych podzespołów i układów elektronicznych. **Podstawy automatyki** – studenci poznają sposoby opisu własności statycznych i dynamicznych liniowych członów i układów automatyki, budowę i funkcjonowanie podstawowych układów regulacji. **Układy sterowania** - studenci poznają różne typy zasady funkcjonowania układów

sterownia cyfrowego mechanizmami. Zdobywają praktyczne umiejętności w projektowaniu układów automatyki stosowanych w budowie maszyn.

Logistyka i organizacja produkcji - studenci nabywają podstawową wiedzę o roli logistyki, koncepcjach, procesach, narzędziach i podsystemach logistycznych w przedsiębiorstwie. **Automatyzacja procesów produkcyjnych** - studenci nabywają wiedzę dotyczącą posługiwania się współczesnymi maszynami i urządzeniami technologicznymi wchodzącymi w skład linii produkcyjnych realizujących wybrane procesy produkcyjne. Zapoznają się z możliwościami synergicznego łączenia różnych systemów programowania urządzeń technologicznych w jeden spójny system zautomatyzowanych linii produkcyjnych. **Ekologiczne aspekty produkcji** - studenci nabywają wiedzę z zakresu pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. **Projekt procesu technologicznego** - studenci opracowują projekt procesu technologicznego w zakresie automatyzacji produkcji. **Podstawy inżynierii produkcji** - studenci poznają zagadnienia związane z budową i funkcjonowaniem systemów produkcyjnych. **Komputerowe wspomaganie wytwarzania** - studenci nabywają wiedzę w zakresie komputerowego wspomaganie wytwarzania. Utrwalają pojęcia związane z integracją wytwarzania oraz zdobywają praktyczne połączenie i powiązanie zagadnień z innymi formami działalności inżynierskiej w zakresie mechaniki i budowy maszyn. **Inżynieria proekologiczna** – studenci nabywają wiedzę w zakresie pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. **Projekt procesu technologicznego** - studenci utrwalają pojęcia stosowane w terminologii dotyczącej projektowania zautomatyzowanych systemów produkcyjnych z uwzględnieniem automatyzacji procesów produkcyjnych, logistyki i organizacji produkcji, ekologicznych aspektów produkcji oraz automatyzacji i robotyzacji procesów wytwarzania. **Systemy analiz i symulacji komputerowych** - studenci nabywają umiejętności budowania modeli: fizycznego, fizycznego, matematycznego i komputerowego, które są stosowane w symulowaniu procesów wytwarzania. **Podstawy badań inżynierskich** – studenci nabywają umiejętności planowania eksperymentu oraz identyfikacji obiektu i weryfikacji wyników badań z zastosowaniem metod statystycznych. **Modelowanie procesów wytwarzania** - studenci poznają zagadnienia związane z planowaniem procesu wytwórczego oraz sterowaniem i usprawnianiem tego procesu. **Systemy modelowania zespołów maszyn** - studenci nabywają umiejętności modelowania parametrycznego elementów konstrukcji maszyn oraz złożonych konstrukcji maszyn z zastosowaniem oprogramowania do wspomaganie tego procesu. **Podstawy optymalizacji konstrukcji** - studenci poznają zasady formułowania kryteriów i ograniczeń przy optymalizacji prostych konstrukcji oraz metody optymalizacji jedno i wielokryterialnej prostych konstrukcji. **Modelowanie konstrukcji mechanicznych** - studenci opracowują projekt złożonej konstrukcji z zastosowaniem zaawansowanych technik w systemach CAD/CAM/CAE. **Modelowanie procesów wytwarzania** - studenci poznają zagadnienia związane z planowaniem procesu wytwórczego oraz jego sterowaniem i usprawnianiem. **Monitorowanie procesów wytwarzania** - studenci poznają metody monitorowania procesów wytwarzania. **Projektowanie procesów kontroli jakości** - studenci poznają zagadnienia związane z metodami identyfikacji czynników mających wpływ na jakość wyrobów oraz z metodami i narzędziami stosowanymi w projektowaniu i ocenie jakości wyrobów i procesów. **Systemy modelowania procesów produkcyjnych** – studenci poznają zagadnienia związane z projektowaniem i sporządzaniem planów produkcyjnych oraz sterowaniem i usprawnianiem procesów produkcyjnych. **Podstawy optymalizacji procesów** - studenci poznają zagadnienia z zakresu teorii i metod optymalizacji i ich zastosowaniem w optymalizacji procesów produkcyjnych. **Projektowanie innowacji technologicznych** - studenci poznają zagadnienia związane z projektowaniem innowacji technologicznych oraz ich sterowaniem i usprawnianiem.

Projektowanie mechanizmów, przekładni i napędów - studenci poznają zagadnienia związane z etapami projektowania - od formułowania problemu do syntezy maszyny i jej weryfikacji oraz optymalizacji konstrukcji. **Materiały konstrukcyjne** - studenci poznają zagadnienia związane z materiałami inżynierskimi, które są wykorzystywane do budowy maszyn i urządzeń. **Podstawy optymalizacji konstrukcji** – studenci poznają zagadnienia związane z metodami optymalizacji konstrukcji. **Projektowanie procesów obróbki plastycznej** - studenci poznają zagadnienia związane z kompleksową technologią wytwarzania wyrobu o ściśle określonych własnościach użytkowych. **Procesy spajania materiałów** - studenci poznają zagadnienia związane z metodami spajania materiałów. **Komputerowe wspomaganie procesów wytwarzania** - studenci poznają zagadnienia związane z systemem komputerowym, który ma za zadanie integrację fazy projektowania i wytwarzania. **Systemy zarządzania jakością** - studenci poznają zagadnienia związane z systemem złożonym z zasad, procedur, metod, narzędzi, opisów stanowisk pracy, ludzi oraz relacji pomiędzy nimi, których zadaniem jest osiągnięcie wyznaczonych celów jakości. **Komputerowe wspomaganie kontroli jakości** - studenci poznają zagadnienia związane z systemami związanymi z metodami i programami wspomagającymi kontrole jakości. **Kontrola jakości procesów wytwarzania** - studenci poznają zagadnienia związane z systemami związanymi z metodami i programami wspomagającymi kontrole jakości procesów wytwarzania. **Projektowanie elementów konstrukcyjnych turbin wiatrowych dla MEW**– studenci poznają zagadnienia związane z etapami projektowania turbin wiatrowych dla branży MEW, od formułowania problemu do syntezy i weryfikacji. **Materiały konstrukcyjne turbin wiatrowych dla MEW** - studenci poznają zagadnienia związane z materiałami inżynierskimi przeznaczonymi do budowy turbin wiatrowych branży MEW. **Obliczenia i analizy inżynierskie elementów konstrukcyjnych dla MEW** - studenci zaznajomią się z symulacją komputerową przy użyciu metody elementów skończonych (MES). Zdobędą praktyczne kompetencje w pracy z programem MES Ansys Workbench do rozwiązywania problemów inżynierskich z dziedziny energetyki morskiej i wiatrowej. Zdobyte umiejętności rozwiązywania przestrzennych liniowych i nieliniowych zagadnień mechaniki ciała stałego mogą być wykorzystane w praktyce przemysłowej z sektora MEW.

7. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK

Integralnym elementem programu studiów są obligatoryjne praktyki zawodowe dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Praktyka zawodowa wpisana jest w program studiów i realizuje efekty uczenia się założone dla kierunku. Odbywa się zgodnie z wytycznymi zawartymi w *Regulaminie praktyk Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej - ZASADY ORGANIZACJI, REALIZACJI I ZALICZANIA PRAKTYK*. Celem praktyki zawodowej jest nabywanie przez studenta wiedzy, kształtowanie umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej. Celem praktyk jest także pogłębianie wiedzy o poszczególnych branżach gospodarki. Szczegółowo efekty przypisane praktykom zawodowym zawarto w programie studiów. Zadaniem indywidualnym studenta podczas praktyki zawodowej jest:

- a. Zapoznanie się z obszarem działalności organizacyjno-gospodarczej, innowacyjnej oraz produkcyjnej przedsiębiorstwa, zarządzaniem i funkcjonowaniem zakładu pracy.
- b. Weryfikacja wiedzy uzyskanej podczas wykładów, ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych oraz doskonalenie umiejętności praktycznych niezbędnych w zawodzie inżyniera na

stanowisku pracy podczas wykonywania konkretnych zadań w określonych komórkach organizacyjnych zakładu pracy.

- c. Zapoznanie się z procedurami projektowo-konstrukcyjnymi, produkcyjnymi oraz przemysłowej eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień techniczno-eksploatacyjnych.
- d. Zapoznanie się z podstawowymi operacjami technologicznymi wynikającymi z wytwarzania maszyn i urządzeń oraz przysposobienie manualnych czynności wynikających z prac warsztatowo-montażowych towarzyszących tym operacjom.
- e. Zdobycie ogólnotechnicznego doświadczenia z zakresu szeroko rozumianej mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn.

Czas trwania praktyki wynosi cztery tygodnie (160 godzin). Praktyka realizowana jest zgodnie z programem studiów na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, jednak nie wcześniej niż po zakończeniu nauki w semestrze szóstym i nie później niż przed rozpoczęciem siódmego semestru. W sytuacjach wyjątkowych, na podstawie pisemnego wniosku studenta, Dziekan lub upoważniony jego zastępca może wyrazić zgodę na wcześniejsze odbycie praktyki. Realizowana jest wówczas według ustalonego z zarządzającym podmiotem gospodarczym (organizacją) i kierownikiem praktyk, indywidualnego (rozłożonego w czasie) planu praktyki. Praktyka jest realizowana w trybie indywidualnym. Student kierowany jest do zakładu pracy, z którym uczelnia ma podpisaną *umowę* (procedura zawierania umów jest zastrzeżona dla pełnomocnika rektora uczelni ds. praktyk) lub jednorazowe *porozumienia*, które podpisuje kierownik praktyk na podstawie udzielonego przez pełnomocnika rektora upoważnienia substytucyjnego. W drugim przypadku student może wskazać przedsiębiorstwo (organizację) w której zamierza realizować praktykę, a kierownik praktyki tą propozycję akceptuje lub odrzuca. Istnieje możliwość uznania praktyki za zrealizowaną, gdy student wykonuje pracę zawodową lub zarobkową, w tym za granicą, pod warunkiem zgodności wykonywanej pracy z celami i programem praktyki. W przypadku realizacji praktyki za granicą, dokumenty potwierdzające jej odbycie przedkładane są kierownikowi praktyk na danym kierunku studiów i muszą być przetłumaczone na język polski przez tłumacza przysięgłego.

8. ZASADY PROCESU DYPLMOWANIA

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego lub artystycznego, lub dokonaniem artystycznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Praca dyplomowa wykonywana jest na semestrach 7. i 8. – studia stacjonarne i niestacjonarne. Praca realizowana jest w uzgodnieniu i pod opieką merytoryczną promotora pracy dyplomowej. Na semestrze 6. studenci realizują preseminarium, w ramach którego, po zapoznaniu się z ogólnymi wymogami dotyczącymi przygotowania prac, specyfiką i przykładową tematyką prac dyplomowych realizowanych na specjalności, po konsultacjach grupowych i indywidualnych z koordynatorem specjalności, oraz w ramach konsultacji z uprawnionym, wybranymi przez siebie promotorem określają zakres pracy dyplomowej i jej temat.

Praca dyplomowa stanowi zwieńczenie procesu kształcenia i powinna odzwierciedlać wiedzę i umiejętności nabyte w czasie toku studiów. Temat pracy, jej zakres i zadania do wykonania powinny więc być związane ze studiowanym kierunkiem i umożliwiać weryfikację kompetencji przypisanych pracom dyplomowym w programie studiów dla danego kierunku studiów. Potwierdzenie uzyskania

wszystkich kompetencji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych opisanych szczegółowo w programie studiów dla każdego kierunku studiów oraz pozytywny wynik egzaminu dyplomowego stanowi podstawę do nadania tytułu inżyniera absolwentom studiów I stopnia.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest pozytywna ocena pracy dyplomowej. **Inżynierska praca dyplomowa** powinna w swojej merytorycznej treści zwierać przede wszystkim rozwiązanie problemu inżynierskiego o istotnych cechach aplikacyjnych przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Inżynierską pracę dyplomową powinno charakteryzować w szczególności:

- wykazanie umiejętności rozwiązywania zadań inżynierskich z wykorzystaniem wiedzy ogólnej i specjalistycznej,
- wykazanie wiedzy i umiejętności w zakresie stosowanym z wykorzystaniem współczesnych narzędzi działania inżynierskiego, w tym technik komputerowych,
- mniejszy ładunek teoretyczny, w przypadku prac badawczych, za to z większym ukierunkowaniem na praktyczne wykorzystanie umiejętności inżynierskich.

Treść pracy powinna być podzielona na następujące części:

- wstęp (wprowadzenie) – zawierający głównie uzasadnienie wyboru rozwiązywanego problemu,
- cel i zakres pracy,
- przegląd aktualnego stanu wiedzy w obszarze rozwiązywanego problemu ze szczególnym uwzględnieniem literatury międzynarodowej,
- sformułowanie i rozwiązanie zadania projektowego, technologicznego, organizacyjnego lub badawczego,
- wnioski szczegółowe i uogólnione zawierające dyskusje z przywołanymi uprzednio teoriami i koncepcjami,
- bibliografię składającą się z pozycji cytowanych i mających swoje odniesienie do przywoływanych w pracy treści teoretycznych, analiz badań itp.

Praca powinna spełniać również wymogi edytorskie, które dotyczą ujednoczenia formatu prac dyplomowych. Zbiór zaleceń dotyczących strony edycyjnej pracy zawarto w dokumencie Zasady pisania pracy dyplomowych umieszczonych na stronie internetowej.

W procesie ewaluacji pracy dyplomowej, recenzenta powołuje dziekan Wydziału Mechanicznego, spośród osób upoważnionych do prowadzenia prac dyplomowych lub innych osób posiadających odpowiednie kwalifikacje. Promotor i recenzent opracowują opinie o pracy zawierające jej oceny. Obie opinie są udostępniane studentowi, nie później niż na 3 dni przed terminem egzaminu dyplomowego. W przypadku negatywnej oceny pracy dyplomowej, dokonanej przez recenzenta, dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeżeli ocena drugiego recenzenta jest także negatywna, dziekan uznaje pracę dyplomową za niewykonaną, a jej kontynuację za niemożliwą. W takim przypadku dziekan, na wniosek studenta, złożony w ciągu 14 dni, kieruje go na powtarzanie dwóch ostatnich semestrów studiów, a w przypadku niezłożenia takiego wniosku, skreśla go z listy studentów.

Ocena pracy dyplomowej, zawiera następujące pytania/zagadnienia: czy treść pracy odpowiada tematowi określönemu w tytule, ocena wyboru tematu oraz celu pracy, ocena układu pracy (struktury podziału treści, kolejności rozdziałów), ocena studiów literaturowych omawianej problematyki, sposobu doboru i wykorzystania źródeł oraz poprawności ich cytowania, ocena celowości i poprawności metodyki badawczej (sformułowanie problemu i hipotez, trafność doboru metod badawczych), czy i w jakim zakresie praca stanowi nowe ujęcie problemu, ocena strony redakcyjnej

pracy (poprawność języka, opanowanie techniki pisania pracy, spis rzeczy, odesyłać), sposób wykorzystania pracy (publikacja, udostępnienie instytucjom, materiał źródłowy), inne uwagi.

W Politechnice Koszalińskiej obowiązuje weryfikacja pisemnych prac dyplomowych w oparciu o wykorzystanie Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW

Badanie w zakresie monitorowania losów zawodowych absolwentów przeprowadza Biuro Karier i Promocji Edukacji Politechniki Koszalińskiej na podstawie Zarządzenia Nr 42/2020 Rektora Politechniki Koszalińskiej z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie monitorowania karier zawodowych absolwentów Politechniki Koszalińskiej. Politechnika Koszalińska w celu dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy będzie korzystała z wyników monitoringu karier studentów i absolwentów studiów, osób ubiegających się o stopień doktora i osób, które uzyskały ten stopień, prowadzonego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego zgodnie z art. 352 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.).

Dane dotyczące losów absolwentów pozyskiwane są z ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA), który dostarcza wiarygodnych informacji o sytuacji absolwentów polskich uczelni na rynku pracy. Badania systemu ELA opierają się na danych z Zakładu Ubezpieczeń Społecznych i systemu POL-on.

10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

W opracowaniu koncepcji kształcenia na kierunku *Mechanika i Budowa Maszyn* uwzględniono:

- opinie środowisk gospodarczych dotyczącą oczekiwanego profilu wykształcenia absolwentów, ze szczególnym uwzględnieniem opinii przedstawicieli Rady Pracodawców WM,
- opinie pracodawców wyrażoną w odniesieniu do zapotrzebowania na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej,
- opinie studentów i absolwentów WM,
- doświadczenia z realizacji praktyk studenckich na WM,
- strategię rozwoju regionalnego Pomorza Zachodniego (*Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego przyjęta uchwałą Sejmiku województwa zachodniopomorskiego w 2010 r.*),
- strategię rozwoju kraju (*Strategia rozwoju kraju na lata 2007-2015, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w 2006 r.; Strategia rozwoju kraju 2020, Uchwała nr 157 Rady Ministrów z 2012*),
- strategię rozwoju nauki w Polsce (*Program rozwoju szkolnictwa wyższego i nauki na lata 2015-2030, opracowanie Ministerstwa nauki i szkolnictwa wyższego, 2015*).

Wykaz załączników

- Załącznik 1a. Harmonogram studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn
- Załącznik 1b. Harmonogram studiów niestacjonarnych I stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn

Załączniki

