

**Warunki, jakie kandydat RPL musi spełnić, aby móc potwierdzać efekty uczenia się odpowiadające efektom kształcenia poszczególnych modułów na kierunku
MECHANIKA I BUDOWA MASZYN**

1. Przedmioty ogólne:

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia (EP)	Warunki
1.	Wychowanie fizyczne	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
2.	Język obcy I	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
3.	Język obcy II	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
4.	Język obcy III	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
5.	Język obcy IV	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
6.	Język obcy egzamin E2	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
7.	Technologia informacyjna	<ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia, definiuje i opisuje podstawowe pojęcia i techniki informatyczne (informacja, dane, program komputerowy, środki informatyki, narzędzia informatyki, obszary inżynierskich zastosowań narzędzi informatyki, komunikacja w sieci komputerowej, wyszukiwanie, filtrowanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji) 2. zna i stosuje zasady bhp obowiązujące przy pracy ze sprzętem komputerowym, przestrzega przepisy prawa właściwe dla korzystania ze środków i narzędzi informatyki, dba o bezpieczeństwo danych i bezpieczeństwo użytkowanego systemu komputerowego. 3. objaśnia i wykorzystuje praktycznie podstawowe funkcje komputera i systemu operacyjnego Windows 4. edytuje, formatuje i modyfikuje dokumenty tekstowe zawierające podstawowe i zaawansowane formy prezentacji informacji 5. tworzy, formatuje, modyfikuje i stosuje arkusz kalkulacyjny do obliczeń i wizualizacji danych w wybranych obszarach działalności inżynierskiej 6. rozumie podstawowe zasady tworzenia relacyjnych baz danych i prezentuje umiejętności posługiwania się programem do tworzenia i zarządzania bazą danych 7. zna, rozumie i stosuje algorytm tworzenia prezentacji multimedialnej na poziomie projektowania, tworzenia, formatowania i modyfikowania prezentacji oraz przygotowania jej do wyświetlenia i drukowania 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<ol style="list-style-type: none"> 8. wyszukuje, filtruje, gromadzi i przetwarza informacje dostępne w sieciach informatycznych, systematycznie pogłębia wiedzę i umiejętności związane z korzystaniem z usług sieci informatycznych z zachowaniem przepisów prawa i zasad netykiety 9. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań projektowych mając świadomość odpowiedzialności za własną pracę w ramach pracy zespołowej 	
8.	Rozwój zrównoważony*	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykazuje elementarną znajomość wybranych kategorii pojęciowych i terminologii przyrodniczej 2. Ma elementarną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i środowiskowych uwarunkowań działalności inżynierskiej Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je. Ma umiejętność słuchania – otwartość na argumenty innych. 3. Posiada umiejętność argumentowania z wykorzystaniem poglądów innych autorów oraz formułowania wniosków. 4. Potrafi pracować indywidualnie i w małym zespole, potrafi zrealizować powierzone mu zadanie, dotrzymuje zobowiązania terminowe 5. Ma umiejętność samokształcenia m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych 6. Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych. Rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy 7. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Wykazuje ostrożność i krytycyzm w przyjmowaniu informacji dostępnej w masowych mediach, mających odniesienie do obszaru na styku społeczeństwo-ekonomia-środowisko 8. Ma świadomość odpowiedzialności za realizację powierzonego zadania oraz za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową (na każdym etapie „ścieżki decyzyjnej”). 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
9.	Zarządzanie i prowadzenie działalności gospodarczej*	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna ogólne zasady zarządzania przedsiębiorstwem i jego prowadzenie uwzględniając zmieniające się aspekty życia ekonomicznego. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej .Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości 2. Umie napisać biznes plan, wniosek kredytowy do instytucji bankowych i innych finansujących sektor małych i średnich przedsiębiorstw. Umie zapisywać zdarzenia gospodarcze. Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich. Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
10.	Psychologia*	<ol style="list-style-type: none"> 1. definiuje i opisuje podstawowe pojęcia psychologii jako nauki, określa jej przedmiot i cel, wymienia i krótko opisuje metody badań, wskazuje miejsce psychologii w odniesieniu do innych nauk, zwłaszcza w relacji do nauk technicznych, opisuje podstawowe procesy psychiczne i prawidłowości ich rozwoju istotne dla działalności inżynierskiej 2. rozumie potrzebę zabiegania o rozwój osobisty, podnoszenia własnych kompetencji zawodowych i społecznych, w kontekście różnych koncepcji człowieka i jego rozwoju w relacji do szeroko 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający

		<p>rozumianego środowiska, wyjaśnia normatywne zadania rozwojowe dla odpowiednich okresów rozwoju człowieka, kategoryzuje różne techniki sprzyjające rozwojowi własnych umiejętności i predyspozycji, stosuje je w procesie samokształcenia się</p> <p>3. analizuje funkcjonowanie człowieka w roli zawodowej i innych rolach społecznych, odnosi się do interakcji człowiek – środowisko, docenia znaczenie działalności inżyniera-mechanika dla środowiska i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje</p> <p>4. stosuje zdobytą wiedzę psychologiczną (zwłaszcza w zakresie komunikacji interpersonalnej i współpracy w grupie), w różnego rodzaju sytuacjach, procesie podejmowania decyzji i zadaniach wykonywanych grupowo, potrafi odpowiedzialnie organizować swoje działanie, z uwzględnieniem kontekstu sytuacyjnego i konsekwencji własnych decyzji, w funkcjonowaniu zespołowym i podejmowaniu decyzji odnosi się do zdobytej wiedzy psychologicznej</p>	osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
11.	Edukacja techniczna*	<p>1. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej</p> <p>2. Potrafi wyszukiwać, gromadzić, filtrować i przetwarzać informacje pochodzące z literatury, sieci Internet, baz danych oraz z innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym nowożytnym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.</p> <p>3. Potrafi przygotować opracowania dotyczące problemów inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów w języku polskim i języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych</p> <p>4. Ma umiejętność samokształcenia się</p> <p>5. Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich</p> <p>6. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</p>	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
12.	Ochrona własności intelektualnej	<p>1. Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.</p> <p>2. Potrafi wyszukiwać, gromadzić, filtrować i przetwarzać informacje pochodzące z literatury, sieci Internet, baz danych oraz z innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym nowożytnym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</p> <p>3. Ma umiejętność samokształcenia się.</p> <p>4. Potrafi stosować przepisy dotyczące ochrony własności intelektualnej.</p> <p>5. Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.</p>	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
13.	Bezpieczeństwo i higiena pracy z ergonomią	<p>1. Wymienia podstawowe definicje i w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasad ergonomii na wybranych stanowiskach pracy</p> <p>2. Wymienia i potrafi zastosować odpowiednie przepisy prawne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasad ergonomii na wybranych stanowiskach pracy</p>	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Objaśnia i wykorzystuje odpowiednie przepisy prawne w przestrzeganiu zasad i metod w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasad ergonomii na wybranych stanowiskach pracy 4. Zna, rozumie i stosuje odpowiednie formularze w zakresie przestrzegania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasad ergonomii na wybranych stanowiskach pracy 5. pogłębia wiedzę i umiejętności związane z korzystaniem i stosowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasad ergonomii na wybranych stanowiskach pracy w zakresie zarządzania środowiskiem i ekologii 	osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
--	--	--	--

2. Przedmioty podstawowe:

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia (EP)	Warunki
1.	Matematyka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna pojęcie ciągu, funkcji, pochodnej, całki nieoznaczonej, macierzy, wyznacznika, wektora 2. Zna podstawowe wzory rachunku różniczkowego i całkowego, zasady działań na macierzach i wektorach 3. Potrafi obliczać granicę ciągu, granicę funkcji, pochodne, wyznaczniki, rozwiązywać układy równań 4. Potrafi określać własności funkcji i wyznaczać punkty ekstremalne 5. Zna podstawowe metody obliczania całek nieoznaczonych. Zna definicję i podstawowe twierdzenia dotyczące całek oznaczonych oraz potrafi wskazać przykłady ich zastosowań w geometrii, fizyce i mechanice. 6. Zna podstawowe wzory rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. 7. Zna pojęcie liczby zespolonej i podstawowe zasady wykonywania działań na liczbach zespolonych 8. Zna podstawowe równania różniczkowe zwyczajne oraz metody ich rozwiązywania 9. Zna podstawowe pojęcia statystyki matematycznej 10. Potrafi stosować poznane metody obliczania całek nieoznaczonych i oznaczonych oraz umie zastosować je w zagadnieniach geometrii i mechaniki 11. Potrafi obliczać pochodne cząstkowe, całki podwójne w obszarze normalnym 12. Potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych 13. Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych, równania liniowe i równania drugiego rzędu o stałych współczynnikach. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
2.	Fizyka	<ol style="list-style-type: none"> 1. definiuje i opisuje ruch jednostajny, prostoliniowy, ruch jednostajnie zmienny oraz ruchu po okręgu 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata).

		<ol style="list-style-type: none"> 2. zna i stosuje zasady dynamiki Newtona, pojęcie pędu, zasadę zachowania pędu, definicję energii kinetycznej i potencjalnej oraz zasadę zachowania energii mechanicznej. Zna prawa ruchu bryły sztywnej 3. zna i objaśnia podstawowe pojęcia charakteryzujące pole grawitacyjne 4. zna założenia szczególnej (STW) i ogólnej (OTW) teorii względności oraz podstawy optyki relatywistycznej 5. zna podstawy statyki i dynamiki płynów 6. zna podstawy ruchu falowego w ośrodkach sprężystych oraz podstawy akustyki 7. zna i rozumie podstawowe pojęcia termodynamiki fenomenologicznej 8. potrafi wyszukiwać, gromadzić, filtrować i przetwarzać informacje pochodzące z literatury, sieci Internet, baz danych oraz z innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym nowożytnym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie 9. potrafi stosować i umiejętnie posługiwać się zdobytą wiedzą do rozwiązywania problemów i zadań. 10. umie podejmować decyzje w celu rozwiązywania problemów 11. definiuje i opisuje podstawowe pojęcia elektrostatyki i magnetyzmu. Zna podstawowe prawa opisujące prąd stały 12. zna i stosuje zasady optyki geometrycznej i falowej 13. zna podstawowe zjawiska zachodzące w skali atomowej oraz założenia mechaniki kwantowej 14. zna podstawy fizyki ciała stałego 15. zna podstawy fizyki jądrowej 16. potrafi wyszukiwać, gromadzić, filtrować i przetwarzać informacje pochodzące z literatury, sieci Internet, baz danych oraz z innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym nowożytnym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie 17. potrafi stosować i umiejętnie posługiwać się zdobytą wiedzą do rozwiązywania problemów i zadań 18. umie podejmować decyzje w celu rozwiązywania problemów 19. potrafi przeprowadzać doświadczenia fizyczne, analizować, objaśniać i interpretować ich wyniki 	<p>Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia</p>
3.	Mechanika techniczna	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna elementy rachunku wektorowego: pojęcie wektora, suma wektorów, iloczyn skalarny i wektorowy, składowe wektora na osiach układu współrzędnych, wektor jednostkowy dla danego wektora. 2. zna pojęcie siły, podział sił na siły obciążające i siły reakcji, przekształcenia elementarne układu sił 3. zna wypadkową oraz warunki równowagi zbieżnego układu sił zarówno w przypadku płaskim jak i przestrzennym potrafi rozwiązywać zadania dotyczące rachunku wektorowego oraz zbieżnych układów sił. 4. zna pojęcie pary sił oraz właściwości pary sił. 	<p>Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 5. zna pojęcie wektora głównego i momentu głównego układu sił jak również redukcję dowolnego układu do skrętnika 6. zna szczególne przypadki skrętnika oraz warunki istnienia wypadkowej układu oraz potrafi zredukować dowolny układ sił do prostszej postaci 7. zna warunki równowagi dowolnego przestrzennego układu sił oraz potrafi rozwiązywać zadania na wyznaczanie reakcji dla takich układów. 8. zna warunki równowagi dla dowolnego płaskiego układu sił oraz potrafi rozwiązywać zadania na wyznaczanie reakcji dla takich układów 9. zna wypadkową równoległych układów sił, warunki równowagi dla równoległych układów sił oraz potrafi wyznaczać wypadkową równoległych układów i reakcji dla takich układów 10. zna pojęcie układu brył złożonych, pojęcie sił wewnętrznych oraz potrafi rozwiązywać zadania statyki dla takich układów 11. zna pojęcie belki oraz potrafi obliczać reakcje podpór dla belek w tym belek przegubowych 12. zna pojęcie kratownicy i potrafi obliczać kratownice płaskie statycznie wyznaczalne. 13. zna prawa tarcia w tym pojęcie współczynnik tarcia 14. potrafi rozwiązywać zadania statyki z uwzględnieniem sił tarcia 15. Zna pojęcie środka masy układu materialnego oraz potrafi wyznaczać środek masy układu punktów materialnych i brył jednorodnych 16. zna definicję momentów bezwładności bryły sztywnej oraz potrafi obliczać momenty bezwładności względem osi dla prostych brył 17. zna definicję prędkości i przyspieszenia punktu materialnego oraz pojęcie składowej stycznej i normalnej przyspieszenia oraz potrafi rozwiązywać zadania z kinematyki punktu 18. zna klasyfikację ruchów bryły sztywnej oraz potrafi opisywać ruch takiej bryły 19. zna związek pomiędzy prędkościami i przyspieszeniami dwóch punktów bryły sztywnej oraz potrafi rozwiązywać związane z tym zadania. 20. zna drugie prawo ruchu Newtona, równanie różniczkowe ruchu punktu materialnego, warunki początkowe oraz potrafi rozwiązywać związane z tym zadania 21. zna zasadę pracy i energii oraz potrafi rozwiązywać związane z tym zadania 22. zna zasadę pędu i popędu układów materialnych oraz potrafi rozwiązywać związane z tym zadania 23. zna zasadę prac wirtualnych oraz potrafi rozwiązywać zadania statyki stosując tę zasadę 	
4.	Wytrzymałość materiałów	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasnia pojęcia: wytrzymałość materiałów, niezawodność wytrzymałościowa, zadania i metody wytrzymałości materiałów, modele: obciążenia, postaci i materiału, naprężenia normalne i styczne, naprężenia dopuszczalne stan naprężenia i stan odkształcenia 2. wykonuje obliczenia wytrzymałościowe rozciąganych lub ściskanych układów prętowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych 3. wykonuje obliczenia wytrzymałościowe ścinanych elementów konstrukcyjnych 4. wykonuje obliczenia wytrzymałościowe skręcanych elementów konstrukcyjnych 5. wykonuje obliczenia wytrzymałościowe zginanych elementów konstrukcyjnych 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<ol style="list-style-type: none"> 6. wyznacza ugięcia belki zginanej 7. wyznacza wartości i kierunki naprężeń głównych oraz naprężenia w wybranym przekroju dla płaskiego stanu naprężenia oraz określa przemieszczenia i składowe stanu odkształcenia w dwuwymiarowym polu przemieszczeń 8. ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania 9. rozumie istotę hipotez wytrzymałościowych i ich założeń oraz procedury obliczeń naprężeń zredukowanych 10. wykonuje obliczenia wytrzymałościowe elementów konstrukcyjnych w warunkach prostego i złożonego stanu naprężenia z wykorzystaniem hipotez wytrzymałościowych oraz analizuje naprężenia okresowo-zmienne, opisuje zjawiska zmęczeniowe i opisuje czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową 11. zna założenia i podstawy teorii Eulera stateczności prętów oraz pojęcie siły krytycznej, rozwiązuje zagadnienia sprężystej i niesprężystej stateczności pręta 12. stosuje twierdzenie Castigliano do wyznaczania przemieszczeń przekrojów poprzecznych prętów i belek statycznie wyznaczalnych. 13. wyznacza doświadczalnie charakterystyki mechaniczne materiałów konstrukcyjnych, opisuje przebieg pomiaru laboratoryjnego, ocenia wpływ różnych czynników na wyniki pomiaru i opracowuje sprawozdanie z badań 14. ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania 	
5.	Mechanika płynów	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna właściwości płynów: gęstość, ciężar właściwy, lepkość, moduł sprężystości objętościowej, napięcie powierzchniowe. 2. zna równanie stanu gazu doskonałego, prędkość dźwięku w płynie, metody pomiaru lepkości płynu, moment tarcia lepkiego w łożysku ślizgowym 3. zna równanie różniczkowe równowagi płynu oraz postać tego równania w polu sił ciężkości 4. potrafi całkować równanie równowagi elementu płynu w polu sił ciężkości i obliczyć rozkład ciśnienia w płynie nieściśliwym w polu sił ciężkości, rozkład ciśnienia w atmosferze izotermicznej oraz w atmosferze standardowej. 5. zna prawo Archimedes, napór płynu na powierzchnie ciał stałych oraz warunki statecznego pływania ciał. 6. zna równanie ciągłości przepływu: postać lokalną i globalną, masowe natężenie przepływu oraz wydatek objętościowy 7. zna równanie Eulera, równanie Bernoulliego dla płynu nielekkiego oraz przykłady zastosowań równania Bernoulliego. 8. zna doświadczenie Reynoldsa, podział przepływów na laminarny i turbulentny, potrafi obliczyć liczbę Reynoldsa oraz laminarny przepływ w rurze 9. zna wzór Darcy-Weisbacha, wykres Moody, potrafi obliczać przepływ w prostoliniowym odcinku rury 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

	10. zna równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistych oraz straty lokalne. 11. potrafi obliczać siłę oporu opływanych ciał oraz współczynnik oporu 12. zna elementy dynamiki gazu, parametry spiętrzenia i parametry krytyczne oraz równanie Bernoulliego dla gazu doskonałego. 13. zna liczbę Macha, klasyfikacja przepływów ściśliwych oraz przepływ w dyszy. 14. potrafi obliczać izotermiczny oraz adiabatyczny przepływ gazu w prostoliniowym odcinku rury 15. potrafi obliczać masowe natężenie wypływu gazu ze zbiornika, wie co to jest przepływ dławiony	
--	---	--

3. Przedmioty kierunkowe:

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia (EP)	Warunki
1.	Podstawy konstrukcji maszyn	<ol style="list-style-type: none"> 1. W zakresie wiedzy - Wiedza na temat procesu projektowo-konstrukcyjnego, jako obszaru działalności twórczej inżyniera budowy i eksploatacji maszyn, podstaw kształtowania i wymiarowania typowych elementów konstrukcyjnych (połączenia i elementy podatne), praktycznej umiejętności samodzielnej realizacji procesu projektowo-konstrukcyjnego przyrządu z wykorzystaniem wybranego mechanizmu prostego. 2. W zakresie umiejętności - Samodzielne rozwiązywanie problemów konstrukcyjnych, rozumienie istoty działania nowych urządzeń pojawiających się na rynku, umiejętność opracowania kompletnej dokumentacji projektowo – konstrukcyjnej w zakresie koncipowania, optymalizacji, obliczeń konstrukcyjnych, rysunków technicznych 3. W zakresie kompetencji społecznych - Potrafi odpowiadać na pytania dotyczące problematyki procesu projektowo - konstrukcyjnego, pomagać przy rozwiązywaniu realnych problemów konstrukcyjnych, rozumieć i świadomie stosować pojawiające się nowe rozwiązania konstrukcyjne. 4. W zakresie kompetencji społecznych - Kompletować zestawy nowych urządzeń, demonstrować rozwiązania własne, wyjaśniać ich działanie, podążać za rozwojem techniki w tym obszarze, formułować problemy do rozwiązania. 5. W zakresie wiedzy - Wiedza na temat procesu projektowo-konstrukcyjnego, jako obszaru działalności twórczej inżyniera budowy i eksploatacji maszyn, podstaw kształtowania i wymiarowania typowych elementów konstrukcyjnych, praktycznej umiejętności samodzielnej realizacji procesu projektowo-konstrukcyjnego wskazanego układu napędowego. 6. W zakresie umiejętności - Samodzielne rozwiązywanie problemów konstrukcyjnych, rozumienie istoty działania nowych urządzeń pojawiających się na rynku, umiejętność opracowania kompletnej dokumentacji projektowo – konstrukcyjnej w zakresie koncipowania, optymalizacji, obliczeń konstrukcyjnych, rysunków technicznych 7. W zakresie kompetencji społecznych - Potrafi odpowiadać na pytania dotyczące problematyki procesu projektowo - konstrukcyjnego, pomagać przy rozwiązywaniu realnych problemów 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<p>konstrukcyjnych, rozumieć i świadomie stosować pojawiające się nowe rozwiązania konstrukcyjne.</p> <p>8. W zakresie kompetencji społecznych - Kompletować zestawy nowych urządzeń, demonstrować rozwiązania własne, wyjaśniać ich działanie, podążać za rozwojem techniki w tym obszarze, formułować problemy do rozwiązania.</p>	
2.	Komputerowe wspomaganie projektowania	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna pojęcia związane z procesem projektowo-konstrukcyjnym oraz etapy, klasy i modele procesów projektowo-konstrukcyjnych 2. zna strategię integracji (<i>Sun. Aouad</i>) i wie na czym polega modelowanie cech geometrycznych i dynamicznych konstrukcji 3. potrafi wykorzystać jądra graficzne jako przykład systemowego uporządkowania typowego problemu informatycznego 4. potrafi zarządzać dokumentacją projektową w środowisku informatycznym 5. potrafi korzystać w zaawansowanym stopniu ze środowiska Autodesk Inventor'a w zakresie modelowania geometrycznego i obliczeń konstrukcyjnych oraz rozwiązywania własnych problemów konstrukcyjnych w środowisku Autodesk Inventor'a 6. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się 7. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań projektowych mając świadomość odpowiedzialności za własną pracę w ramach pracy zespołowej 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
3.	Nauka o materiałach	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma elementarną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zagadnień nauki o materiałach, potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia dotyczące tworzyw sztucznych, żelaza i jego stopów oraz metali kolorowych i ich stopów 2. potrafi dobrać materiał inżynierski na konstrukcje z uwzględnieniem specjalnych zastosowań 3. potrafi zaproponować procesy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej dla projektowanych detali maszyn 4. potrafi pracować w zespole 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

4.	Inżynieria wytwarzania	<ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia, definiuje i opisuje pojęcia związane z metodami wytwarzania części maszyn. 2. zna i stosuje przepisy bhp dotyczące metod obróbki skrawaniem, obróbki cieplno-chemicznej, odlewania, spawania części maszyn 3. rozumie i objaśnia zastosowanie zespołów roboczych maszyn stosowanych w wytwarzaniu części maszyn 4. objaśnia i wykorzystuje zasady projektowania narzędzi, uchwytów, oprzyrządowania 5. potrafi wykonywać lub oceniać proste operacje obróbki skrawaniem, spawaniem 6. potrafi współpracować w zespole przy wykonywaniu zadania inżynierskiego 7. potrafi zaprezentować i uzasadnić opracowanie zadania. 8. wymienia, definiuje i opisuje pojęcia związane z procesem produkcyjnym, dokumentacją techniczną wyrobu, projektowaniem procesu technologicznego 9. rozumie i objaśnia procesy technologiczne typowych części maszyn 10. zna i rozumie i projektuje proces technologiczny części maszynowej. 11. współpracuje z członkami zespołu zadaniowego 12. przedstawia zadanie inżynierskie 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
5.	Termodynamika techniczna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna parametry opisujące stan termodynamiczny czynnika termodynamicznego, potrafi je pomierzyć 2. Zna podstawowe zasady termodynamiki oraz podstawowe przemiany termodynamiczne 3. Potrafi opisać obiegi termodynamiczne podstawowych urządzeń, silników i siłowni cieplnych. 4. Ma świadomość wpływu pracy urządzeń, silników i siłowni cieplnych na środowisko 5. Zna podstawowe sposoby wymiany ciepła między ośrodkami termodynamicznymi, oraz czynniki decydujące o efektywności tej wymiany. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
6.	Elektrotechnika i elektronika	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę teoretyczną z zakresu elektrotechniki i elektroniki oraz urządzeń elektrycznych stosowanych w urządzeniach mechanicznych i mechatronicznych 2. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w obszarze budowy i eksploatacji maszyn 3. potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów 4. ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w obszarze kierunku 5. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie urządzeń elektrycznych 6. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób 7. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
7.	Automatyka i robotyka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia, definiuje i opisuje podstawowe pojęcia, struktury i metody stosowane w automatyce i robotyce 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Zna modele transmitancyjne podstawowych obiektów regulacji. Potrafi opisać zachowanie się obiektu w dziedzinie czasu i częstotliwości 3. Potrafi stosować narzędzia programistyczne wspomagające analizę i projektowanie systemów automatyki (MATLAB/SIMULINK , Sysquake). 	uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
8.	Metrologia i systemy pomiarowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia, definiuje i opisuje zastosowanie metrologii technicznej, zastosowanie narzędzi pomiarowych, metody pomiaru, rodzaje błędów pomiaru, techniki pomiaru części maszyn, rodzaje baz, zamienność części 2. zna i stosuje przepisy bhp obowiązujące przy użytkowaniu narzędzi pomiarowych, przeprowadzaniu pomiarów, organizację stanowiska pracy, konserwację i dekonserwację narzędzi. 3. objaśnia, dobiera i wykorzystuje praktyczne narzędzia pomiarowe, metody pomiarów do pomiarów wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych, klinów i stożków, mechanizmów i innych wielkości mierzonych. 4. ocenia, uzasadnia, analizuje stosowane narzędzia i metody pomiaru wielkości mierzonych. 5. wyciąga wnioski z przeprowadzonych wyników pomiaru. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
9.	Zarządzanie środowiskiem i ekologia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykazuje elementarną znajomość wybranych kategorii pojęciowych w zakresie zrównoważonego rozwoju, systemach zarządzania środowiskiem 2. Ma elementarną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i środowiskowych uwarunkowań działalności inżynierskiej 3. Ma umiejętność samokształcenia m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych. 4. Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych. Rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy 5. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
10.	Eksploatacja i niezawodność	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę o systemach eksploatacji maszyn, ich tendencjach rozwojowych oraz modelach niezawodnościowych maszyn 2. potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także programy komputerowe do analizy i oceny działania maszyn oraz ich systemów eksploatacji 3. potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i narzędziami komputerowymi do oceny i projektowania procesów i systemów eksploatacji maszyn 4. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób 5. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
11.	Grafika inżynierska	<ol style="list-style-type: none"> 1. objaśnia: znaczenie normalizacji w zapisie konstrukcji oraz zasady odwzorowania obiektów trójwymiarowych 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Rozumie i wyjaśnia istotę odwzorowania obiektów technicznych z wykorzystaniem przekrojów i kładów. 3. Stosuje metody i zasady wymiarowania z uwzględnieniem tolerancji wymiarów, kształtu, położenia i bicia oraz sposoby oznaczania chropowatości powierzchni 4. Zna zasady tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej obiektu technicznego w postaci rysunku złożeniowego i powiązanych z nim rysunków wykonawczych 5. posługuje się katalogami, tablicami i normami technicznymi w zakresie projektowania i wykonywania rysunków technicznych. 6. sprawnie czyta, interpretuje i objaśnia otrzymane rysunki techniczne wykonawcze i złożeniowe 7. wykonuje rysunki techniczne indywidualnie i zespołowo, posługując się metodami tradycyjnymi 8. wykonuje rysunki techniczne indywidualnie i zespołowo, posługując się oprogramowaniem komputerowym w środowisku AutoCad 	CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
--	--	---	---

4. Przedmioty specjalnościowe:

A. Specjalność POJAZDY I MASZYNY ROBOCZE

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia (EP)	Warunki
1	Wybrane elementy dynamiki maszyn	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma elementarną i uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień dynamiki maszyn 2. potrafi zbudować i rozwiązać prosty model dynamiczny układu mechanicznego zredukowanego do układu punktów materialnych lub ciał sztywnych 3. potrafi określić wpływ elementów masowych, sprężystych i tłumiących na parametry drgań układów mechanicznych; potrafi zaproponować metody zapewnienia pracy urządzeń mechanicznych w zakresie częstotliwości pozarezonansowych 4. potrafi pracować w zespole 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
2	Chemia	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna i stosuje pojęcia chemiczne, nomenklaturę chemiczną, prawa chemiczne, zasady Bezpieczeństwa i Higieny Pracy obowiązujące w pracowni chemicznej 2. objaśnia i wykorzystuje praktycznie zjawiska chemiczne 3. rozumie podstawowe zasady stosowanych technik laboratoryjnych, prezentuje umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym 4. zna podział i podstawowe własności materiałów eksploatacyjnych 5. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań laboratoryjnych, mając świadomość odpowiedzialności za własną pracę w ramach pracy zespołowej 6. analizuje własności materiałów eksploatacyjnych 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

3	Podstawy jakości	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością. 2. Potrafi zidentyfikować problem i go rozwiązać 3. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
4	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie	<ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia, definiuje i opisuje pojęcia związane z obrabiarkami sterowanymi numerycznie 2. zna i stosuje przepisy bhp w obsłudze obrabiarek sterowanych numerycznie 3. objaśnia i wykorzystuje budowę i zawartość programów na obrabiarki CNC. 4. tworzy oprogramowanie na obrabiarki CNC 5. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
5	Hydraulika i pneumatyka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia, wskazuje i opisuje budowę i funkcjonowanie zespołów i podzespołów układów hydraulicznych i pneumatycznych maszyn roboczych i pojazdów 2. Zna wymagania w zakresie użytkowania i potrafi obsługiwać układy hydrauliczne i pneumatyczne pojazdów i maszyn roboczych. Potrafi opracować wybrane charakterystyki układów. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
6	Budowa pojazdów i maszyn roboczych	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna wyrażenia na obliczanie: ogólnej sprawności układu napędowego, mocy na kołach napędowych pojazdu, przełożenia układu napędowego, momentu na kołach napędowych pojazdu, prędkości obrotowej kół napędowych, siły napędowej na kołach oraz prędkości jazdy pojazdu 2. zna siły oporów ruchu pojazdu 3. potrafi sporządzić charakterystykę trakcyjną pojazdu 4. zna budowę oraz funkcjonowanie układów napędowych pojazdów i maszyn roboczych 5. zna budowę oraz funkcjonowanie układów hamulcowych, układów kierowniczych, układów jezdnych i zawieszę pojazdów i maszyn roboczych 6. potrafi dokonać analizy konstrukcyjno-funkcjonalnej układów napędowych pojazdów i maszyn roboczych 7. potrafi dokonać analizy konstrukcyjno-funkcjonalnej układów hamulcowych układów kierowniczych, układów jezdnych i zawieszę pojazdów i maszyn roboczych 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

7	Silniki spalinowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna teoretyczne podstawy działania tłokowych silników spalinowych o zapłonie iskrowym oraz tłokowych silników spalinowych o zapłonie samoczynnym 2. potrafi przeanalizować procesy zachodzące w tłokowych silnikach spalinowych o zapłonie iskrowym oraz tłokowych silnikach spalinowych o zapłonie samoczynnym 3. umie sporządzić wykres obiegu porównawczego tłokowego silnika spalinowego 4. umie sporządzić wykres jednostkowej siły stycznej pochodzącej od siły gazowej 5. zna budowę oraz funkcjonowanie tłokowych silników spalinowych o zapłonie iskrowym 6. zna budowę oraz funkcjonowanie tłokowych silników spalinowych o zapłonie samoczynnym 7. potrafi dokonać analizy konstrukcyjno-funkcjonalnej tłokowego silnika spalinowego o zapłonie iskrowym³ 8. potrafi dokonać analizy konstrukcyjno-funkcjonalnej tłokowego silnika spalinowego o zapłonie samoczynnym 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
8	Urządzenia elektryczne pojazdów i maszyn roboczych	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania urządzeń elektrycznych pojazdów i maszyn roboczych 2. potrafi sporządzić wybrane charakterystyki związane z teoretycznymi podstawami działania, bądź funkcjonowaniem urządzeń elektrycznych pojazdów i maszyn roboczych 3. posiada umiejętność korzystania z norm i standardów związanych ze urządzeniami elektrycznymi pojazdów i maszyn roboczych 4. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób 5. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
9.	Diagnostyka pojazdów i maszyn roboczych	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę dotyczącą zasad, metod i urządzeń stosowanych w badaniach diagnostycznych maszyn 2. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej z zakresu diagnostyki maszyn 3. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny stanu technicznego środków transportu 4. potrafi zidentyfikować i rozwiązać problem oceny stanu w procesie eksploatacji maszyn 5. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób 6. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role 7. ma wiedzę dotyczącą zasad, metod i urządzeń stosowanych w badaniach diagnostycznych pojazdów i maszyn roboczych 8. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej z zakresu diagnostyki pojazdów i maszyn roboczych 9. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny stanu technicznego pojazdów i maszyn roboczych 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<p>10. potrafi zidentyfikować i rozwiązać problem oceny stanu w procesie eksploatacji pojazdów i maszyn roboczych</p> <p>11. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób</p> <p>potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</p>	
10.	Technologia napraw	<p>1. Ma wiedzę z zakresu technologicznych problemów występujących przy obsłudze i odnowie zużytych lub uszkodzonych pojazdów, regeneracji części oraz podstaw projektowania obiektów zaplecza motoryzacji.</p> <p>2. Ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej.</p> <p>3. Potrafi rozwiązywać problemy technologiczne występujące w obsłudze pojazdów i maszyn roboczych.</p> <p>4. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych, zadania z zakresu pojazdów i maszyn roboczych.</p> <p>5. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień eksploatacji, pojazdów i maszyn roboczych.</p> <p>6. Ma wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania układów oraz zespołów pojazdów i maszyn roboczych</p> <p>7. Ma wiedzę z zakresu technologicznych problemów występujących przy obsłudze i odnowie zużytych lub uszkodzonych pojazdów, regeneracji części oraz podstaw projektowania obiektów zaplecza motoryzacji</p> <p>8. Ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej.</p> <p>9. Potrafi zidentyfikować problem i go rozwiązać</p> <p>10. Potrafi przeanalizować procesy zachodzące w wybranych obiektach technicznych.</p> <p>11. Potrafi rozwiązywać problemy technologiczne występujące w obsłudze pojazdów i maszyn roboczych.</p> <p>12. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych, zadania z zakresu pojazdów i maszyn roboczych.</p> <p>13. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień eksploatacji, pojazdów i maszyn roboczych</p>	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
11.	Eksploatacja pojazdów i maszyn roboczych	<p>1. ma wiedzę z zakresu technologicznych problemów występujących przy obsłudze i odnowie zużytych lub uszkodzonych pojazdów</p> <p>2. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej użytkownika, obsługi i przechowywania pojazdów i maszyn roboczych</p> <p>3. potrafi skonfigurować wyposażenie zaplecza technicznego obsługi pojazdów i maszyn roboczych</p>	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<ol style="list-style-type: none"> 4. potrafi przeprowadzić analizę własności materiałów eksploatacyjnych stosowanych w pojazdach i maszynach roboczych 5. ma umiejętności analizy sposobów ochrony przed podstawowymi zagrożeniami środowiska wynikających z działalności przemysłowej człowieka 6. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień eksploatacji, pojazdów i maszyn roboczych 7. ma wiedzę z zakresu technologicznych problemów występujących przy obsłudze i odnowie zużytych lub uszkodzonych pojazdów 8. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej użytkownika, obsługi i przechowywania pojazdów i maszyn roboczych 9. potrafi dokonać oceny stanu technicznego pojazdów i maszyn roboczych 10. potrafi przeprowadzić analizę własności materiałów eksploatacyjnych stosowanych w pojazdach i maszynach roboczych 11. ma umiejętności analizy sposobów ochrony przed podstawowymi zagrożeniami środowiska wynikających z działalności przemysłowej człowieka 12. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role 13. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień eksploatacji, pojazdów i maszyn roboczych 	
12.	Transport samochodowy	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę w zakresie organizacji i funkcjonowania transportu samochodowego 2. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej 3. potrafi zidentyfikować problem i go rozwiązać 4. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu pojazdów i maszyn roboczych 5. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role 6. ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w obszarze kierunku 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
13	Metody informatyczne w eksploatacji pojazdów	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna systemy eksploatacji pojazdów oraz pojęcia związane z systemami operacyjnymi oraz charakterystykę systemów informatycznych w budowie maszyn a także bazą wiedzy i jej zarządzaniem dla potrzeb racjonalizacji użytkownika i obsługi systemów transportowo-magazynowych i strukturę systemów komputerowych oraz wie jak opisać systemy monitoringu pojazdów dla potrzeb optymalizacji procesów ich eksploatacji 2. potrafi wykorzystać Internet do wyszukiwania informacji dotyczących systemów łączności i nawigacji w transporcie samochodowym 3. potrafi zidentyfikować towarów i ładunków oraz położenie pojazdów 4. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań projektowych mając świadomość odpowiedzialności za własną pracę w ramach pracy zespołowej 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		6. jest świadomy roli systemów teleinformatycznych wykorzystywanych w pojazdach i maszynach roboczych	
14	Zarządzanie eksploatacją pojazdów	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma wiedzę z zakresu podstawowych zagrożeń środowiska wynikających z działalności przemysłowej człowieka i sposobami ochrony środowiska. 2. Ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej. 3. Potrafi przeanalizować procesy zachodzące w wybranych obiektach technicznych. 4. Ma umiejętności analizy sposobów ochrony przed podstawowymi zagrożeniami środowiska wynikających z działalności przemysłowej człowieka. 5. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role 6. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych, zadania z zakresu pojazdów i maszyn roboczych 7. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień eksploatacji, pojazdów i maszyn roboczych 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
15	Organizacja badań pojazdów	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma wiedzę z zakresu technik pomiarowych i badawczych 2. Potrafi zidentyfikować problem i go rozwiązać. 3. Potrafi skonfigurować wyposażenie zaplecza technicznego obsługi pojazdów i maszyn roboczych. 4. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. 5. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych, zadania z zakresu pojazdów i maszyn roboczych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
16	Trybologia i techniki smarowania	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę z zakresu podziału i własności materiałów eksploatacyjnych 2. potrafi przeanalizować procesy zachodzące w wybranych obiektach technicznych 3. potrafi przeprowadzić analizę własności materiałów eksploatacyjnych stosowanych w pojazdach i maszynach roboczych 4. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role 5. ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w obszarze kierunku 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
17	Seminarium dyplomowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych wykorzystywanych w budowie i eksploatacji maszyn 2. ma wiedzę dotyczącą procesów zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich 3. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej w obszarze eksploatacji maszyn 4. potrafi zastosować technologie informatyczne w budowie i eksploatacji maszyn 5. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów eksploatacji maszyn 	Nie dotyczy

		<ol style="list-style-type: none"> 6. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania eksploatacji maszyn 7. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień budowy i eksploatacji maszyn 8. ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych wykorzystywanych w budowie i eksploatacji maszyn 9. ma wiedzę dotyczącą procesów zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich 10. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej w obszarze eksploatacji maszyn 11. potrafi zastosować technologie informatyczne w budowie i eksploatacji maszyn 12. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów eksploatacji maszyn 13. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania eksploatacji maszyn 14. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień budowy i eksploatacji maszyn 	
18	Praca dyplomowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych wykorzystywanych w budowie i eksploatacji maszyn 2. ma wiedzę dotyczącą procesów zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich 3. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej w obszarze eksploatacji maszyn 4. potrafi zastosować technologie informatyczne w budowie i eksploatacji maszyn 5. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów eksploatacji maszyn 6. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania eksploatacji maszyn 7. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień budowy i eksploatacji maszyn 	Nie dotyczy
19	Praktyka zawodowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma wiedzę z zakresu technologicznych problemów występujących przy obsłudze i odnowie zużytych lub uszkodzonych pojazdów, regeneracji części oraz podstaw projektowania obiektów zaplecza motoryzacji 2. Ma wiedzę z zakresu możliwości diagnozowania pojazdów metodami przyrządowymi i bezprzyrządowymi, kryteriami oceny, algorytmami diagnozowania oraz nowoczesną aparaturą diagnostyczną. 3. Ma wiedzę z zakresu podstawowych zagrożeń środowiska wynikających z działalności przemysłowej człowieka i sposobami ochrony środowiska. 4. Ma wiedzę dotyczącą programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<ol style="list-style-type: none"> 5. Ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej. 6. Potrafi dokonać analizy konstrukcyjno-funkcjonalnej układów i zespołów pojazdów i maszyn roboczych. 7. Potrafi sporządzić wybrane charakterystyki związane z teoretycznymi podstawami działania lub funkcjonowaniem obiektów technicznych. 8. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień eksploatacji, pojazdów i maszyn roboczych. 	
--	--	--	--

B. Specjalność METODY KOMPUTEROWE W PROJEKTOWANIU MASZYN

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia (EP)	Warunki
1.	Wybrane elementy dynamiki maszyn	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma elementarną i uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień dynamiki maszyn 2. potrafi zbudować i rozwiązać prosty model dynamiczny układu mechanicznego zredukowanego do układu punktów materialnych lub ciał sztywnych 3. potrafi określić wpływ elementów masowych, sprężystych i tłumiących na parametry drgań układów mechanicznych; potrafi zaproponować metody zapewnienia pracy urządzeń mechanicznych w zakresie częstotliwości pozarezonansowych 4. potrafi pracować w zespole 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
2.	Komputerowe wspomaganie projektowania	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna pojęcia związane z procesem projektowo-konstrukcyjnym oraz etapy, klasy i modele procesów projektowo-konstrukcyjnych 2. zna strategię integracji (<i>Sun. Aouad</i>) i wie na czym polega modelowanie cech geometrycznych i dynamicznych konstrukcji 3. potrafi wykorzystać jądra graficzne jako przykład systemowego uporządkowania typowego problemu informatycznego 4. potrafi zarządzać dokumentacją projektową w środowisku informatycznym 5. potrafi korzystać w zaawansowanym stopniu ze środowiska Autodesk Inventor'a w zakresie modelowania geometrycznego i obliczeń konstrukcyjnych oraz rozwiązywania własnych problemów konstrukcyjnych w środowisku Autodesk Inventor'a 6. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się 7. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań projektowych mając świadomość odpowiedzialności za własną pracę w ramach pracy zespołowej 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
3.	Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie	<ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia, definiuje i opisuje pojęcia związane z obrabiarkami sterowanymi numerycznie. 2. zna i stosuje przepisy bhp w obsłudze obrabiarek sterowanych numerycznie 3. objaśnia i wykorzystuje budowę i zawartość programów na obrabiarki CNC. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w

		4. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań.	CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
4.	Sieci komputerowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna podział i topologię sieci komputerowych oraz zasady adresowania IP 2. zna technologie sieci komputerowych, nośniki i usługi w sieciach komputerowych 3. zna model ISO/OSI oraz TCP/IP, a także podstawy routingu i tworzenia podsieci 4. umie wykonać okablowanie sieciowego, skonfigurować prostą sieć komputerową oraz ustawienia TCP/IP urządzeń sieciowych 5. umie wykorzystać podstawowe polecenia systemów operacyjnych związanych z administrowaniem sieciami 6. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań projektowych mając świadomość odpowiedzialności za własną pracę w ramach pracy zespołowej 7. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z metod komputerowych w projektowaniu maszyn 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
5.	Języki programowania	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna podstawowe wiadomości o metodach algorytmicznego rozwiązywania problemów obliczeniowych 2. zna instrukcje języka QBasic i Fortran. 3. umie posługiwać się językiem programowanie Qbasic oraz Fortran 4. umie przedstawić w postaci algorytmu przykładowe problemy obliczeniowe 5. umie przedstawić zapisany algorytm za pomocą języka QBasic i Fortran 6. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań projektowych mając świadomość odpowiedzialności za własną pracę w ramach pracy zespołowej 7. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych, zadania z zakresu metod komputerowych w projektowaniu maszyn 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
6.	Grafika komputerowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. zna pojęcia związane z grafiką komputerowej 2. zna zasady rysowania obiektów graficznych z zachowaniem założonych proporcji 3. zna elementy grafiki animowanej wybranych zagadnień dynamicznych 4. potrafi zastosować grafikę komputerową do prezentacji wyników badań, głównie w postaci wykresów i animacji. w języku Qbasic 5. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań projektowych mając świadomość odpowiedzialności za własną pracę w ramach pracy zespołowej 6. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z metod komputerowych w projektowaniu maszyn 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
7.	Metoda elementów skończonych i brzegowych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna podstawową koncepcją metody elementów skończonych (MES). 2. Zna wariacyjne sformułowanie problemów technicznych – przykłady i aproksymację. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata).

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Zna MES w przypadku jednowymiarowego równania drugiego rzędu (wymiana ciepła w cienkiej płycie, osiowa deformacja pręta) oraz jednowymiarowego równania czwartego rzędu (sprężyste ugięcie belki). 4. Zna MES w dwuwymiarowym przypadku równań eliptycznych (skręcanie pręta przyzmatycznego, ustalone pole temperatury). MES w dwuwymiarowych problemach parabolicznych (nieustalony przepływ ciepła, nieustalony przepływ pelzający). 5. Zna analizę odkształceń płaskiej kratownicy przy pomocy MES. 6. Zna podstawową koncepcję metod brzegowych. Warianty metod brzegowych. 7. Metoda kolokacji brzegowej w rozwiązywaniu problemów przepływów potencjalnych i pelzających. Metoda Trefftza-Galerkina w rozwiązywaniu zagadnienia ugięcia płyt cienkich. 8. Zna Metoda brzegowych równań całkowych i jej implementacja do metody elementów brzegowych na przykładzie 2-wymiarowego równania Laplace'a. 	Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
8.	Metody numeryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna rząd zbieżności oraz rozwinięcie funkcji w szereg Taylora. 2. Zna pozycyjny zapis liczb, arytmetykę całkowitą i zmienną przecinkową, błędy numeryczne oraz uwarunkowanie zadań 3. Zna sposoby rozwiązywania równań liniowych metodami: bisekcji, Newtona, siecznych oraz punktu stałego potrafi rozwiązywać zadania tymi metodami przy pomocy kalkulatora 4. Zna interpolację funkcji metodą Lagrange'a i Newtona, ilorazy różnicowe oraz interpolację funkcjami sklejanymi potrafi interpolować funkcję wykorzystując kalkulator 5. Zna całkowanie numeryczne metodami: trapezów, Simpsona, złożoną metodą trapezów, złożoną metodą Simpsona oraz Romberga, metody samoadaptacyjne całkowania numerycznego oraz obliczanie całek wielokrotne, potrafi obliczać numerycznie całki z wykorzystaniem kalkulatora 6. Zna różniczkowanie numeryczne oraz ekstrapolację Richardsona potrafi różniczkować numerycznie posługując się kalkulatorem 7. Zna aproksymację funkcji, metodę regresji liniowej oraz metodę najmniejszych kwadratów potrafi obliczać wielomian aproksymacyjny . 8. Zna metody rozwiązywania numerycznego zagadnień początkowych z równaniami różniczkowymi zwyczajnymi. Potrafi implementować numerycznie metodę Eulera oraz Rungego-Kutty. Potrafi rozwiązywać układy równań oraz równania wyższego rzędu 9. Zna metody rozwiązywania układów równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa. Definicje normy wektora i macierzy. Metoda Jacobiego. Metoda Gaussa-Seidla. Potrafi implementować numerycznie te metody. 10. Zna rozwiązywanie układów równań nieliniowych metodami Newtona oraz punktu stałego. Potrafi implementować numerycznie te metody. 11. Zna definicje wartości własnych i wektorów własnych macierzy oraz metody wyznaczania tych wielkości. Metodę potęgową. Metodę QL. Potrafi implementować numerycznie te metody. <p>Zna zagadnienia brzegowe jednowymiarowe dla równań różniczkowych zwyczajnych. Metodę strzałów. Metodę różnic skończonych. Potrafi implementować numerycznie te metody</p>	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

9.	Metody komputerowe w statyce konstrukcji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna implementację komputerową statyki układu sił zbieżnych; potrafi przygotować program na takie obliczenia 2. Zna implementację komputerową metody równoważenia sił rozwiązywania kratownic statycznie wyznaczalnych; potrafi przygotować program na takie obliczenia 3. Zna implementację komputerową redukcji dowolnego układu sił; potrafi przygotować program na takie obliczenia 4. Zna równoległy układ sił: wypadkowa lub reakcje podpór; potrafi przygotować implementację komputerową takich obliczeń 5. Zna implementację komputerową równowagi dowolnego przestrzennego układu sił; potrafi przygotować program na takie obliczenia 6. Zna statykę płaskich układów brył związanych; potrafi przygotować program na takie obliczenia 7. Zna definicje sił wewnętrznych w belkach; potrafi przygotować program na obliczenia siła tnących i momentów gnących dla belek dwupodporowych i wspornikowych 8. Zna implementację komputerową wyznaczania środka masy układów materialnych; potrafi przygotować program na takie obliczenia 9. Zna definicje momentów bezwładności płaskich przekrojów w tym momenty główne, kierunki główne implementacja komputerowa; potrafi przygotować implementację komputerową na takie obliczenia 10. Zna analizę stanu naprężenia: naprężenia główne, maksymalne naprężenia styczne, kierunki główne potrafi przygotować program na wyznaczanie tych wielkości dla dowolnego stanu naprężenia 11. Zna implementację komputerową wyznaczania ugięcia belek metodą Clebsha 10. Zna implementację komputerową zastosowania metody rozwiązań podstawowych do wyznaczania skręcania belki o dowolnym przekroju pryzmatycznym 11. Zna implementację komputerowa metody elementów skończonym do wymiarowania kratownicy płaskiej statycznie wyznaczalnej. 12. Zna implementację komputerową zastosowania metody strzałów do wyznaczania ugięcia belki wspornikowej w zakresie nieliniowym (duże ugięcia 13. Zna implementację komputerową zastosowania metody Kansa do wyznaczania pola temperatury w płycie laminowanej. 14. Zna implementację komputerową zastosowania metody rozwiązań podstawowych do wyznaczania ugięcia płyt cienkich. <p>Zna implementację komputerową zastosowania metody Trefftza do wyznaczania naprężeń w tarczy</p>	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
10.	Metody komputerowe w dynamice konstrukcji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna sposób wyznaczenia częstości drgań własnych układów o jednym stopniu swobody. 2. Zna analizę liniowych drgań wymuszonych układu o jednym stopniu swobody. Potrafi przygotować Program na komputerową wizualizację drgań układu o jednym stopniu swobody. 3. Zna problem drgań nieliniowe konstrukcji o jednym stopniu swobody i związanego z tym chaosu mechanicznego; potrafi przygotować program na wizualizację chaosu 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Zna pojęcia: stopnie swobody konstrukcji, współrzędne uogólnione oraz równania Lagrange'a drugiego rodzaju 5. Potrafi zastosować równań Lagrange'a do generowania równań różniczkowych ruchu konstrukcji o N stopniach swobody oraz zastosować system przekształceń symbolicznych Derive do generowania równań różniczkowych ruchu 6. Zna małe drgania konstrukcji o N stopniach swobody. 7. Zna pojęcie częstości drgań własnych układów o N stopniach swobody. Wektory własne. Potrafi wykonać komputerową implementację wyznaczania drgań własnych. 8. Zna równanie różniczkowe drgań podłużnych prętów, warunki początkowe i brzegowe, Metodę rozdzielania zmiennych. Potrafi przygotować na sumowanie nieskończonego szeregu na komputerze 9. Zna równanie różniczkowe drgań struny; częstości drgań własnych struny. 10. Zna równanie różniczkowe drgań belek, warunki początkowe, warunki brzegowe w zależności od sposobów zamocowania. 11. Zna sposób wyznaczania częstości drgań własnych belek dla równych sposobów zamocowania. Potrafi przygotować program wyznaczający takie częstości 12. Zna zastosowanie metody różnic skończonych do wyznaczania częstości drgań własnych belek; potrafi przygotować program na takie obliczenia 13. Zna: równanie różniczkowe drgań membrany, rozwiązanie metodą rozdzielania zmiennych, rozwiązanie numeryczne metodą rozwiązań podstawowych. Potrafi przygotować program na implementację tych metod 14. Zna drgania belek z masami skupionymi; potrafi wykonać obliczenia dla belki wspornikowej z masą na końcu. 15. Zna równanie różniczkowe drgań płyt oraz wyznaczenie częstości drgań własnych z wykorzystaniem metody różnic skończonych 16. Zna dynamikę mechanizmu korbowo-tłokowego. Potrafi wykonać symulację numeryczną takiego mechanizmu 	osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
11.	Projektowanie układów hydraulicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna pojęcie rurociągu oraz sieci rur jak również problemy obliczeniowe jakie tutaj występują. 2. Zna równanie bilansu energii dla rurociągu. Straty tarcia lepkiego na prostych odcinkach rur tarcia oraz straty lokalne. potrafi przygotować program na obliczenie tych strat 3. Zna iteracyjne wyznaczanie współczynnika strat tarcia dla dowolnych wartości liczby Reynoldsa i chropowatości względnej 4. Zna iteracyjne obliczanie przepływu w prostoliniowym poziomym odcinku rury dla różnych wariantów danych; potrafi przygotować program na takie obliczenia 5. zna metodę iteracyjną obliczania wydatku pompowania pompy w rurociągu przy znanej charakterystyce pompy; potrafi przygotować program na takie obliczenia 6. Zna metody obliczania przepływu w sieciach rur dla różnych wariantów parametrów niewiadomych; potrafi przygotować program na takie obliczenia 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

12.	Modelowanie matematyczne w inżynierii mechanicznej	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna istotę modelowania matematycznego oraz pojęcie symulacji numerycznej 2. Zna klasyczne przykłady założeń modelowych. 3. Zna pojęcie ośrodka ciągłego, opisy ruchu: Lagrange's i Eulera, tensor naprężenia i tensory odkształceń. 4. Zna prawa bilansu: masy, pędu, krętu i energii. 5. Zna Materiał liniowo sprężysty. Prawo Hooke's. Równania przemieszczeniowe (Naviera) i naprężeniowe. Funkcja naprężeń. 6. Zna przykłady rozwiązań dla materiału sprężystego. 7. Zna materiał nieliniowo sprężysty oraz związki fizyczne dla gumy 8. Zna Płyn lepki. Równania: Eulera, Naviera-Stokesa, Stokesa. 9. Zna Przepływy pełzające. Zjawisko sedymentacji 10. Zna Materiał plastyczny. Przykłady modelowania materiałów plastycznych. Warunki plastyczności 11. Zna Przykłady rozwiązań dla materiału idealnie plastycznego 12. Zna Materiały lepko-sprężyste. Pełzanie i relaksacja. Materiał Kelvina-Voigta i Maxwela 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
13.	Mechanika płynów - metody komputerowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna metodę obliczania siły parcia na dowolną powierzchnię z wykorzystaniem podziału powierzchni na elementy skończone; potrafi przygotować program na takie obliczenia 2. Zna zastosowanie funkcji sklepanych do przedstawiania właściwości płynów w funkcji temperatury oraz charakterystyk hydraulicznych; potrafi przygotować program na takie obliczenia 3. Zna iteracyjne wyznaczanie współczynnika strat tarcia dla dowolnych wartości liczby Reynoldsa i chropowatości względnej 4. Zna iteracyjne obliczanie przepływu w prostoliniowym poziomym odcinku rury dla różnych wariantów danych; potrafi przygotować program na takie obliczenia 5. zna metodę iteracyjną obliczania wydatku pompowania pompy w rurociągu przy znanej charakterystyce pompy; potrafi przygotować program na takie obliczenia 6. Zna metody obliczania przepływu w sieciach rur dla różnych wariantów parametrów niewiadomych; potrafi przygotować program na takie obliczenia 7. Zna sposób obliczania głębokości w kanałach otwartych dla przepływu normalnego z wykorzystaniem metody Newtona; potrafi przygotować program na takie obliczenia 8. Zna zastosowanie metody różnic skończonych do wyznaczania przepływu filtracyjnego w bloku porowatym; potrafi przygotować program na takie obliczenia 9. Zna zastosowanie metody rozwiązań podstawowych do wyznaczania laminarnego przepływu w kanale o dowolnym przekroju poprzecznym; potrafi przygotować program na takie obliczenia 10. Zna metodę panelową wyznaczania siły nośnej Profilu; potrafi przygotować program na takie obliczenia 11. Zna zastosowanie metody charakterystyk z metodą różnic skończonych do symulacji uderzenia hydraulicznego w rurociągu; potrafi przygotować program na takie obliczenia 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		12. Zna elementy dynamiki gazu, parametry spiętrzenia i parametry krytyczne oraz równanie Bernoulliego dla gazu doskonałego; potrafi obliczać izotermiczny i adiabatyczny przepływ gazu w prostoliniowym odcinku rury	
14.	Projektowanie wymienników ciepła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna podstawowe metody realizacji przepływu i wymiany ciepła 2. Potrafi dokonać niezbędnych obliczeń parametrów cieplnych, a w oparciu o nie dobrać charakterystyczne parametry wymiennika. 3. Potrafi optymalnie dobrać i zaprojektować wymiennik 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
15.	Systemy przekształceń symbolicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna podstawowe funkcje systemu przekształceń symbolicznych. Wyraźne zaznaczenie różnicy między obliczeniami symbolicznymi (wymiernymi. ang. rational). a wyznaczaniem wartości przybliżonej. 2. Potrafi wpisywać wyrażenia matematycznych. funkcji. Wykonywać wykresy 2D oraz 3D funkcji w układzie kartezjańskim. biegunowym (cylindrycznym). 3. Potrafi wykonać podstawowe działań matematyczne: różniczkowanie. całkowanie. wyznaczenie granicy funkcji. Rozwijać funkcje w szereg potęgowy. Taylora. Maclaurina. 4. Potrafi rozwiązywać dokładne algebraiczne układy równań nieliniowych. Rozwiązywać symboliczne zagadnień początkowych. 5. Zna stosowanie metod numerycznych z wykorzystaniem arytmetyki dokładnej (na liczbach wymiernych). Rozwiązywanie zagadnień brzegowych ze wsparciem metody różnic skończonych. 6. Potrafi wyznaczać rozwiązania zagadnienia własnego macierzy na przykładzie zastosowania Metody Elementów Skończonych dla drgań swobodnych belki. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
16.	Seminarium dyplomowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych wykorzystywanych w budowie i eksploatacji maszyn 2. ma wiedzę dotyczącą procesów zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich+ 3. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej w obszarze eksploatacji maszyn 4. potrafi zastosować technologie informatyczne w budowie i eksploatacji maszyn 5. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów eksploatacji maszyn 6. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania eksploatacji maszyn 7. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień budowy i eksploatacji maszyn 	Nie dotyczy

		<ol style="list-style-type: none"> 8. ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych wykorzystywanych w budowie i eksploatacji maszyn 9. ma wiedzę dotyczącą procesów zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich 10. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej w obszarze eksploatacji maszyn 11. potrafi zastosować technologie informatyczne w budowie i eksploatacji maszyn 12. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów eksploatacji maszyn 13. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania eksploatacji maszyn 14. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień budowy i eksploatacji maszyn 	
15.	Praca dyplomowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych wykorzystywanych w budowie i eksploatacji maszyn 2. ma wiedzę dotyczącą procesów zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich 3. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej w obszarze eksploatacji maszyn 4. potrafi zastosować technologie informatyczne w budowie i eksploatacji maszyn 5. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów eksploatacji maszyn 6. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania eksploatacji maszyn 7. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień budowy i eksploatacji maszyn 	Nie dotyczy
16.	Praktyka zawodowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma wiedzę z zakresu metod komputerowych wykorzystywanych w mechanice płynów. 2. Ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej. 3. Potrafi zastosować metody numeryczne w rozwiązaniach konstrukcji maszyn. 4. Umie stosować zasady technologiczności konstrukcji. 5. Umie dokonać analizy konstrukcyjno-funkcjonalnej mechanizmów. 6. Potrafi zastosować metody numeryczne w rozwiązaniach konstrukcji maszyn. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

C. Specjalność INŻYNIERIA PRODUKCJI

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia (EP)	Wymagania formalne
1.	Maszyny i urządzenia produkcji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia, wskazuje i opisuje przeznaczenie, budowę i funkcjonowanie maszyn i urządzeń produkcji. 2. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów potrafi przeanalizować procesy zachodzące w maszynach i urządzeniach produkcji i podejmować decyzje zapewniające optymalizację ich eksploatacji. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
2.	Układy napędowe maszyn	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia, wskazuje i opisuje przeznaczenie, budowę i funkcjonowanie układów napędowych maszyn. 2. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów potrafi przeanalizować procesy zachodzące w układach napędowych maszyn i podejmować decyzje zapewniające optymalizację ich eksploatacji. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
3.	Hydraulika i pneumatyka maszyn	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia, wskazuje i opisuje budowę i funkcjonowanie zespołów i podzespołów układów hydraulicznych i pneumatycznych maszyn. 2. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów potrafi przeanalizować procesy zachodzące w układach hydraulicznych i pneumatycznych maszyn i je stosownie zinterpretować. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
4.	Układy elektryczne maszyn	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania urządzeń elektrycznych maszyn technologicznych produkcji 2. potrafi sporządzić wybrane charakterystyki związane z teoretycznymi podstawami działania, bądź funkcjonowaniem urządzeń elektrycznych maszyn technologicznych produkcji 3. posiada umiejętność korzystania z norm i standardów związanych z urządzeniami elektrycznymi maszyn technologicznych produkcji. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<ol style="list-style-type: none"> 4. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. 5. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. 	
5.	Techniki wytwarzania – obróbka mechaniczna	<ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia, definiuje i opisuje pojęcia związane z metodami wytwarzania części maszyn, obróbką mechaniczną, dokumentacją techniczną, projektowaniem procesów technologicznych typowych części maszyn, materiałami eksploatacyjnymi i ich własnościami. 2. rozumie i objaśnia zastosowanie zespołów roboczych obrabiarek 3. potrafi wykonywać lub oceniać operacje obróbki mechanicznej, zna i stosuje przepisy bhp dotyczące obróbki mechanicznej. 4. zna, rozumie i projektuje proces technologiczny części maszynowej. 5. współpracuje z członkami zespołu zadaniowego 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
6.	Techniki wytwarzania – przetwórstwo tworzyw sztucznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia, definiuje i opisuje podstawowe pojęcia, rodzaje i własności tworzyw sztucznych, techniki wytwarzania oraz techniki łączenia tworzyw sztucznych 2. analizuje własności fizykochemiczne, technologiczne i eksploatacyjne tworzyw sztucznych, objaśnia i wykorzystuje odpowiednie techniki łączenia do określonego rodzaju materiałów 3. zna zasady stosowanych technik wytwarzania tworzyw sztucznych, zasady opracowania dokumentacji technicznej 4. rozumie procesy technologiczne wytwarzania tworzyw sztucznych, potrafi zaproponować sposoby przetwórstwa półproduktów 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
7.	Techniki wytwarzania – inżynieria spajania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna procesy technologiczne stosowane przy wytwarzaniu elementów wykonywanych z podstawowych materiałów konstrukcyjnych 2. Ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej 3. Posiada wiedzę o relacjach między technikami i metodami obróbki materiałów. 4. Potrafi charakteryzować własności fizykochemiczne, technologiczne i eksploatacyjne materiałów. 5. Posiada specjalistyczne umiejętności w zakresie technologii wytwarzania. 6. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z inżynierii produkcji. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
8.	Programowanie urządzeń technologicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia, definiuje i opisuje pojęcia związane z obrabiarkami sterowanymi numerycznie 2. zna i stosuje przepisy bhp w obsłudze obrabiarek sterowanych numerycznie 3. objaśnia i wykorzystuje budowę i zawartość programów na obrabiarki CNC. 4. tworzy oprogramowanie na obrabiarki CNC 5. potrafi pracować w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
9.	Projektowanie procesów produkcyjnych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna procesy technologiczne stosowane przy wytwarzaniu elementów wykonywanych z podstawowych materiałów konstrukcyjnych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Ma ogólną wiedzę z zakresu sterowania numerycznego obrabiarek. 3. Zna narzędzia wykorzystywane w szerokiej gamie procesów technologicznych. 4. Potrafi dobrać procesy technologiczne do wytwarzania i przetwórstwa materiałów; umie ocenić uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów inżynierskich. 5. Posiada umiejętność programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. 6. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z inżynierii produkcji. 	uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
10.	Automatyzacja i robotyzacja produkcji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna procesy technologiczne stosowane przy wytwarzaniu elementów wykonywanych z podstawowych materiałów konstrukcyjnych. 2. Zna narzędzia wykorzystywane w szerokiej gamie procesów technologicznych. 3. Potrafi zaprojektować proces produkcji wyrobu. 4. Potrafi dobrać procesy technologiczne do wytwarzania i przetwórstwa materiałów; umie ocenić uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów inżynierskich. 5. Posiada umiejętność doboru systemów automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych w wybranym zakresie inżynierii produkcji. 6. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień z inżynierii produkcji. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
11.	Zintegrowane systemy produkcji CIM	<ol style="list-style-type: none"> 1. W zakresie wiedzy - Wiedza na temat zintegrowanych systemów produkcyjnych CIM, jako obszaru działalności inżyniera budowy i eksploatacji maszyn, podstaw kształtowania środowisk informatycznych i procesów technologicznych w CIM, praktycznej umiejętności samodzielnej realizacji przykładowych procesów technologicznych w zintegrowanych systemów produkcyjnych. 2. W zakresie umiejętności - Samodzielne rozwiązywanie problemów informatycznych, organizacyjnych i technologicznych CIM, rozumienie istoty działania nowych urządzeń pojawiających się na rynku, umiejętność opracowania kompletnej dokumentacji technologicznej w zakresie CIM (koncypowania, optymalizacji, programowanie, modelowanie geometryczne). 3. W zakresie kompetencji społecznych - Potrafi odpowiadać na pytania dotyczące problematyki CIM, pomagać przy rozwiązywaniu realnych problemów organizacyjnych zintegrowanych systemów produkcyjnych, rozumieć i świadomie stosować pojawiające się nowe rozwiązania. 4. W zakresie kompetencji społecznych - Kompletować zestawy nowych urządzeń, demonstrować rozwiązania własne, wyjaśniać ich działanie, podążać za rozwojem techniki w tym obszarze, formułować problemy do rozwiązania. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
12.	Diagnostyka techniczna	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę dotyczącą zasad, metod i urządzeń stosowanych w badaniach diagnostycznych maszyn technologicznych produkcji. 2. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej z zakresu diagnostyki maszyn technologicznych produkcji. 3. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny stanu technicznego maszyn technologicznych produkcji. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<ol style="list-style-type: none"> 4. potrafi zidentyfikować i rozwiązać problem oceny stanu w procesie eksploatacji maszyn technologicznych produkcji. 5. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób 6. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role 	
13.	Zarządzanie procesami produkcji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna metody i sposoby zarządzania stosowane w praktyce przemysłowej. 2. Zna narzędzia wykorzystywane w szerokiej gamie procesów technologicznych. 3. Zna czynniki determinujące jakość produkcji oraz narzędzia do sterowania nią. 4. Potrafi dokonać kalkulacji kosztów produkcji wyrobów. 5. Potrafi zarządzać produkcją. 6. Potrafi dobrać procesy technologiczne do wytwarzania i przetwórstwa materiałów; umie ocenić uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów inżynierskich. 7. Posiada umiejętności w zakresie eksploatacji maszyn. 8. Stosuje metody analizy decyzyjnej w zarządzaniu produkcją. 9. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. 10. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z inżynierii produkcji. 11. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień z inżynierii produkcji. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
14.	Logistyka przemysłowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma wiedzę z zakresu logistyki procesów produkcyjnych. 2. Posiada umiejętność projektowania systemów logistycznych z wykorzystaniem metod komputerowego wspomaganie. 3. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. 4. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z inżynierii produkcji 5. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień z inżynierii produkcji 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
15.	Ekonomika produkcji	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę z zakresu ekonomiki produkcji 2. zna czynniki determinujące jakość produkcji oraz narzędzia do sterowania nią 3. potrafi dokonać kalkulacji kosztów produkcji wyrobów 4. potrafi stosować metody recyklingu materiałów 5. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z inżynierii produkcji 6. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień z inżynierii produkcji 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
16.	Podstawy prawne w działalności gospodarczej	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia podstawowe definicje w zakresie rozpoczęcia i prowadzenia działalności gospodarczej 2. Wymienia i potrafi zastosować odpowiednie przepisy prawne w zakresie rozpoczęcia i prowadzenia działalności gospodarczej 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata).

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Objaśnia i wykorzystuje odpowiednie przepisy prawne w prowadzeniu działalności gospodarczej 4. Zna, rozumie i stosuje odpowiednie formularze w zakresie różnorodnego typu działalności gospodarczej 5. pogłębia wiedzę i umiejętności związane z korzystaniem z usług sieci informatycznych z zachowaniem przepisów prawa i zasad etykiety 	Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
17.	Seminarium dyplomowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych wykorzystywanych w budowie i eksploatacji maszyn 2. ma wiedzę dotyczącą procesów zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich 3. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej w obszarze eksploatacji maszyn 4. potrafi zastosować technologie informatyczne w budowie i eksploatacji maszyn 5. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów eksploatacji maszyn 6. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania eksploatacji maszyn 7. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień budowy i eksploatacji maszyn 8. ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych wykorzystywanych w budowie i eksploatacji maszyn 9. ma wiedzę dotyczącą procesów zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich 10. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej w obszarze eksploatacji maszyn 11. potrafi zastosować technologie informatyczne w budowie i eksploatacji maszyn 12. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów eksploatacji maszyn 13. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania eksploatacji maszyn 14. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień budowy i eksploatacji maszyn 	Nie dotyczy
18.	Praca dyplomowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych wykorzystywanych w budowie i eksploatacji maszyn 2. ma wiedzę dotyczącą procesów zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich 3. ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej w obszarze eksploatacji maszyn 4. potrafi zastosować technologie informatyczne w budowie i eksploatacji maszyn 	Nie dotyczy

		<ol style="list-style-type: none"> 5. potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów eksploatacji maszyn 6. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania eksploatacji maszyn 7. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień budowy i eksploatacji maszyn 	
19.	Praktyka zawodowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna metody i sposoby zarządzania stosowane w praktyce przemysłowej. 2. Ma wiedzę z zakresu logistyki procesów produkcyjnych 3. Ma wiedzę z zakresu ekonomiki produkcji. 4. Zna narzędzia wykorzystywane w szerokiej gamie procesów technologicznych. 5. Zna czynniki determinujące jakość produkcji oraz narzędzia do sterowania nią. 6. Potrafi zarządzać produkcją. 7. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. 8. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z inżynierii produkcji. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia