

Uchwała Nr 0012.82.II.2025

**Senatu Uniwersytetu Kaliskiego im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego
z dnia 26 czerwca 2025 roku**

**w sprawie ustalenia programu studiów drugiego stopnia o profilu praktycznym
na kierunku mechanika i budowa maszyn obowiązującego od cyklu kształcenia 2025/2026**

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 i ust. 2, art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2024 r., poz. 1571 ze zm.)

po zasięgnięciu opinii Samorządu Studenckiego

uchwala się, co następuje:

§ 1

Ustala się program studiów drugiego stopnia o profilu praktycznym na kierunku mechanika i budowa maszyn, w brzmieniu załącznika do uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu Uniwersytetu Kaliskiego
im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego

Rektor



prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Andrzej Wojtyła

Opracowała: mgr Dorota Jurek

RADCA PRAWNY


Aleksandra Mazek
PZ-3351

Uniwersytet Kaliski
im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego

Program studiów

kierunek: **mechanika i budowa maszyn**

poziom: studia drugiego stopnia

profil praktyczny

obowiązujący od cyklu kształcenia 2025/2026

I. Ogólna charakterystyka studiów

1.	Nazwa kierunku studiów	mechanika i budowa maszyn
2.	Profil kształcenia	praktyczny
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Forma studiów	stacjonarne niestacjonarne
5.	Liczba semestrów	4
6.	Łączna liczba punktów ECTS	120
7.	Łączna liczba godzin zajęć	1500 (na stacjonarnych) + 4 godz. szkolenie BHP + 480 godz. praktyki zawodowe 750 (na niestacjonarnych) + 4 godz. szkolenie BHP + 480 godz. praktyki zawodowe
8.	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister
9.	Łączna liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	64 (na stacjonarnych) 34 (na niestacjonarnych)
10.	Łączna liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach nauk humanistycznych lub społecznych (<i>nie mniej niż 5 pkt</i>), w przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż nauki humanistyczne lub społeczne	5
11.	Liczba godzin realizowanych w ramach zajęć z wychowania fizycznego (<i>w przypadku studiów pierwszego stopnia i jednolitych mgr – nie mniej niż 60 godzin</i>)	nie dotyczy
12.	Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć do wyboru (<i>w wymiarze nie mniejszym niż 30%</i>)	56
13.	Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć o charakterze praktycznym (<i>w wymiarze większym niż 50%</i>)	82
14.	Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć z języka obcego	6
15.	Liczba punktów ECTS możliwa do realizacji z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (<i>w wymiarze nie większym niż 50%</i>)	maksymalnie do 60

II. Opis procesu kształcenia prowadzącego do uzyskania zakładanych efektów uczenia się:

- 1) efekty uczenia się dla studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego magistra

Kierunkowe efekty uczenia się dla mechaniki i budowy maszyn w pełni pokrywają odpowiednie charakterystyki poziomu 7, drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – tabela 1, w tym również kwalifikacje umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich – tabela 2.

Kierunkowe efekty uczenia się są monitorowane w sposób ciągły po to, by uwzględniały oczekiwania i potrzeby studentów, interesariuszy zewnętrznych oraz ciągle zmieniającą się sytuację na rynku pracy.

Pokrycie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się

Podstawa: rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U.2018 poz.2218).

Objaśnienia oznaczeń w symbolach efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) – studia drugiego stopnia:

Oznaczenia:

- PRK – Polska Rama Kwalifikacji;
- KEU – kierunkowe efekty uczenia się;

Symbole kategorii opisowych Polskiej Ramy Kwalifikacji – aspektów o podstawowym znaczeniu:

- wiedza (W):
 - WG → zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności;
 - WK → kontekst – uwarunkowania, skutki;
 - umiejętności (U):
 - UW → wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania;
 - UK → komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym;
 - UO → organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa;
 - UU → uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób;
 - kompetencje społeczne (K):
 - KK → oceny – krytyczne podejście;
 - KO → odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego;
 - KR → rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu.
- ✓ Litera **(O)** - symbol kompetencji Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) wspólnych dla wszystkich dziedzin
- ✓ Litera **(T)** - symbol dziedziny kształcenia w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych

Tabela 1. Wspólne charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziom 7

Kod składnika opisu PRK	Polska Rama Kwalifikacji (PRK) poziom 7	Pokrycie przez KEU
Wiedza		
P7S_WG(O)	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem.	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W06 K_W10 K_W15

P7S_WK(O)	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; Zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	K_W14
Umiejętności		
P7S_UW(O)	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi. Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym. Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi – w przypadku studiów o profilu praktycznym.	K_U07
P7S_UK(O)	Potrafi: - komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, - prowadzić debatę, - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.	K_U02 K_U06
P7S_UO(O)	Potrafi kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	K_U13
P7S_UU(O)	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	K_U01 K_U05
Kompetencje społeczne		
P7S_KK(O)	Jest gotów do: - krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, - uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K_K01
P7S_KO(O)	Jest gotów do: - wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, - inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K_K02 K_K03 K_K06 K_K08
P7S_KR(O)	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	K_K04 K_K05 K_K07 K_K09

Tabela 2. Charakterystyki PRK efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kod składnika opisu PRK	Polska Rama Kwalifikacji (PRK) poziom 7 kompetencje inżynierskie, profil praktyczny	Pokrycie przez KEU
-------------------------	---	--------------------

Wiedza		
P7S_WG(T)	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W05 K_W07 K_W08 K_W09
P7S_WK(T)	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	K_W11 K_W12 K_W13
Umiejętności		
P7S_UW(T)	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania. Potrafi projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów. Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym. Potrafi wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym.	K_U03 K_U04 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U14 K_U15 K_U16 K_U17 K_U18 K_U19 K_U20 K_U21 K_U22 K_U23

2) moduły kształcenia – zajęcia lub grupy zajęć niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów

Kierunkowe efekty uczenia się dla mechaniki i budowy maszyn obejmują łącznie 47 efekty, w tym: 15 z zakresu wiedzy, 23 dotyczących umiejętności praktycznych oraz 9 odnoszących się do kompetencji społecznych. Odniesienie ich do charakterystyk drugiego stopnia PRK – poziomu 7 profilu praktycznego przedstawia tabela 3.

Przypisanie kierunkowych efektów uczenia się (KEU) do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) sporządzono na podstawie rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U.2018poz.2218). Wykorzystano kody kategorii składników opisu PRK użyte w wymienionym rozporządzeniu wraz z numeracją zdefiniowaną w punkcie II.1. (niniejszego programu studiów) - Pokrycie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się.

Tabela 3. Odniesienia efektów uczenia się dla kierunku mechanika i budowa maszyn, II stopień

Kierunkowe efekty uczenia się dla kierunku studiów mechanika i budowa maszyn		
Symbol kierunkowych efektów uczenia się (KEU)	Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów mechanika i budowa maszyn absolwent:	Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 7, profil praktyczny
WIEDZA (W)		
K_W01	ma poszerzoną wiedzę z matematyki umożliwiającą rozwiązywanie problemów w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń	P7S_WG(O)
K_W02	ma ugruntowaną wiedzę w zakresie mechaniki analitycznej i drgań	P7S_WG(O)
K_W03	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu modelowania konstrukcji i jej obliczeń za pomocą metody elementów skończonych oraz zna ograniczenia, sposoby weryfikacji i obszar zastosowań tej metody	P7S_WG(O)
K_W04	ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach inżynierskich stosowanych w budowie maszyn, badaniu ich właściwości, doborze i trendach rozwojowych w tym zakresie	P7S_WG(O)
K_W05	ma pogłębioną wiedzę w zakresie konstruowania maszyn także z wykorzystaniem techniki komputerowej	P7S_WG(T)
K_W06	ma poszerzoną wiedzę w zakresie technik wytwarzania i organizacji procesów produkcyjnych	P7S_WG(O)
K_W07	ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu funkcjonowania, budowy, obsługi, diagnozowania stanu technicznego, technologii napraw i bezpiecznego użytkowania obrabiarek, maszyn i urządzeń lub systemów energetycznych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	P7S_WG(T)
K_W08	ma rozszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie metrologii, projektowania, wytwarzania oraz budowy maszyn i urządzeń różnych gałęzi przemysłu	P7S_WG(T)
K_W09	ma poszerzoną wiedzę o cyklu życia maszyn i urządzeń mechanicznych lub pojazdów i maszyn	P7S_WG(T)
K_W10	zna metody, techniki i narzędzia stosowane dla rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanej specjalności	P7S_WG(O)
K_W11	ma rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, ekologicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej typowej dla realizowanej specjalności	P7S_WK(T)
K_W12	ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą zarządzania, (w tym zarządzania jakością), logistyki i prowadzenia działalności gospodarczej	P7S_WK(T)
K_W13	zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującą wiedzę uzyskaną w ramach realizowanej specjalności	P7S_WK(T)
K_W14	ma ugruntowaną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P7S_WK(O)

K_W15	ma specjalistyczną wiedzę w zakresie metod numerycznych i programów komputerowych wykorzystywanych w symulacjach i analizie układów mechanicznych lub w procesach projektowania i wytwarzania lub w eksploatacji pojazdów i maszyn	P7S_WG(O)
UMIEJĘTNOŚCI (U)		
K_U01	sprawnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P7S_UU(O)
K_U02	sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	P7S_UK(O)
K_U03	potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu ogólnych zagadnień inżynierskich	P7S_UW(T)
K_U04	potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu szczegółowych zagadnień inżynierskich, związanych z mechaniką i budową maszyn oraz realizowaną specjalnością	P7S_UW(T)
K_U05	potrafi realizować proces samokształcenia i określić jego kierunek	P7S_UU(O)
K_U06	ma umiejętności językowe w obszarze nauk technicznych, ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki i budowy maszyn, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK(O)
K_U07	sprawnie posługuje się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do wykonywania zadań inżynierskich	P7S_UW(O)
K_U08	sprawnie planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga prawidłowe wnioski	P7S_UW(T)
K_U09	umie wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich oraz prostych problemów badawczych różne umiejętnie wybrane metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne	P7S_UW(T)
K_U10	potrafi uwzględnić aspekty systemowe i pozatechniczne, przy formułowaniu i testowaniu hipotez związanych z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	P7S_UW(T)
K_U11	potrafi integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich	P7S_UW(T)
K_U12	potrafi wykorzystać nowe osiągnięcia techniki i technologii w obrębie maszyn i urządzeń, uprzednio oceniając ich przydatność i możliwość wykorzystania w zakresie realizowanej specjalności	P7S_UW(T)
K_U13	zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłowym; ma dobre przygotowanie do tej pracy	P7S_UO(O)
K_U14	posiada doświadczenie w wykonywaniu analiz ekonomicznych podejmowanych działań inżynierskich	P7S_UW(T)
K_U15	sprawnie posługuje się metodami i programami komputerowymi przydatnymi przy realizacji podejmowanych działań inżynierskich	P7S_UW(T)
K_U16	sprawnie posługuje się aparaturą pomiarową i metodami szacowania błędów pomiaru	P7S_UW(T)

K_U17	krytycznie analizuje i ocenia sposoby funkcjonowania rozwiązań technicznych: urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług typowych w zakresie realizowanej specjalności	P7S_UW(T)
K_U18	identyfikuje i opisuje problemy inżynierskie w zakresie realizowanej specjalności oraz potrafi je rozwiązywać i ulepszać	P7S_UW(T)
K_U19	ocenia przydatność i prawidłowo wybiera metody i narzędzia najlepiej nadające się do rozwiązywania zadań inżynierskich właściwych dla realizowanej specjalności, nie wyłączając zadań nietypowych	P7S_UW(T)
K_U20	projektuje i usprawnia procesy, obiekty lub systemy niezbędne dla wykonywania zadań inżynierskich w realizowanej specjalności z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych	P7S_UW(T)
K_U21	prawidłowo dobiera materiały inżynierskie zapewniające poprawną eksploatację maszyny	P7S_UW(T)
K_U22	zna i korzysta z dużą wprawą z różnych baz danych pomocnych przy realizacji zadań inżynierskich typowych dla realizowanej specjalności.	P7S_UW(T)
K_U23	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi zarówno z zakresu mechaniki i budowy maszyn, jak i realizowanej specjalności	P7S_UW(T)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)		
K_K01	jest gotów do uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i dobierania właściwych źródeł wiedzy i metod uczenia dla siebie i innych	P7S_KK(O)
K_K02	ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera mechanika i menedżera, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska	P7S_KO(O)
K_K03	ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej i menedżerskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób oraz ochrony środowiska	P7S_KO(O)
K_K04	jest gotów do pracy zarówno indywidualnej, jak i w grupie, oraz do kierowania grupą i inspirowania jej działania oraz współpracowania z innymi podmiotami	P7S_KR(O)
K_K05	jest gotów do uznania ważności działań zespołowych i brania odpowiedzialności za wyniki wspólnych działań	P7S_KR(O)
K_K06	jest gotów do wszechstronnego analizowania i efektywnego realizowania przydzielonych zadań	P7S_KO(O)
K_K07	ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P7S_KR(O)
K_K08	jest gotów do wykazywania się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych	P7S_KO(O)
K_K09	jest gotów do rozumienia społecznej roli inżyniera oraz brania udziału w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących rozwoju techniki i związanych z tym zagrożeń, szczególnie w zakresie mechaniki i budowy maszyn	P7S_KR(O)

Kierunkowe efekty uczenia się osiągane są przez studentów w procesie kształcenia, którego podstawowy przebieg wyznaczany jest przez realizację przedmiotów.

Matryca efektów uczenia się przedstawia przedmioty zapewniające uzyskanie kierunkowych efektów uczenia się.

Każdy przedmiot jest szczegółowo opisany w odpowiedniej karcie przedmiotu, która zawiera między innymi: nazwę przedmiotu, kod, rodzaj, formy dydaktyczne, wymiar godzin, liczbę punktów ECTS, nazwiska i adresy mailowe pracowników prowadzących zajęcia, cele i zakładane przedmiotowe efekty uczenia się wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się, treści programowe, metody i narzędzia dydaktyczne, metody weryfikowania osiągnięcia efektów uczenia się, kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się, oszacowanie obciążenia pracą studenta, literaturę przedmiotową i inne informacje. Karty przedmiotów sporządzone są odrębnie dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, przy czym mają one identyczne cele i efekty uczenia się, a różnią się natomiast wymiarem godzin i rozkładem treści programowych przekazywanych w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego.

Karty przedmiotów przewidzianych w planie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów znajdują się w oddzielnych plikach, zamieszczonych na stronie WWW kierunku pod adresem:

<https://uniwersytetkaliski.edu.pl/wydzialy/wydzial-politechniczny/mechanika-i-budowa-maszyn/program-ksztalcenia/>

oraz

<https://uniwersytetkaliski.edu.pl/wydzialy/wydzial-politechniczny/mechanika-i-budowa-maszyn/karty-modulow-ksztalcenia/>

Plany studiów II stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych dla kierunku *mechanika i budowa maszyn* z przedmiotami do wyboru w zakresie *C1: Zarządzanie i inżynieria produkcji* / *C2: Przemysł 4.0* przedstawiono na kolejnych stronach. Moduł wyboru ograniczonego (C1 lub C2) wybiera się pod koniec 2 semestru. Do przedmiotów wybieralnych należą: grupa przedmiotów C1 lub C2, seminarium dyplomowe, praca dyplomowa, praktyki zawodowe a także język obcy techniczny. Plany studiów dla obu form są w pełni symetryczne, jeżeli chodzi o zestaw przedmiotów, ich rozmieszczenie w semestrach, zakładane efekty uczenia się oraz liczbę punktów ECTS a także rodzaje form zajęć (wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt).

W programie kształcenia po zaliczeniu przedmiotów wybieralnych (moduł C1/C2 + język obcy techniczny) student uzyskuje łącznie 56 punktów ECTS, czyli 46,7% wszystkich możliwych. Za zaliczenie grupy przedmiotów do wyboru z zakresu *C1: Zarządzanie i inżynieria produkcji* / *C2: Przemysł 4.0* student uzyskuje 50 punktów ECTS (41,7% wszystkich punktów) na obu formach kształcenia (student wybierając przedmioty do wyboru realizuje jednocześnie całą grupę przedmiotów o odpowiednim zakresie), w tym: za seminarium dyplomowe 4 punkty ECTS i pracę dyplomową 6 punktów ECTS (tematykę pracy dyplomowej wybiera student) oraz za

praktykę zawodową 16 punktów ECTS (student ma możliwość wyboru zakładu pracy właściwego dla zakresu C1 lub C2). Za zaliczenie zajęć z języków obcych (do wyboru język angielski lub niemiecki), student uzyskuje 6 punktów ECTS.

W obu formach kształcenia wymiar godzinowy przedmiotów wybieralnych nie obejmuje czasu niezbędnego na wykonanie pracy dyplomowej, mimo że jest on znaczny.

Uniwersytet Kaliski im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego			PLAN STUDIÓW <u>NIESTACJONARNYCH</u> drugiego stopnia (magisterskich), profil praktyczny																																
Wydział Politechniczny																																			
kierunek: Mechanika i budowa maszyn																																			
L.p.	Nazwa przedmiotu	L. egz.	ECTS	Ogólna liczba godzin				Rozdział zajęć programowych na semestry																											
				Razem	w tym:				SEMESTR I								SEMESTR II						SEMESTR III						SEMESTR IV						
					wykl.	ćw.	lab.	proj.	ECTS	E	W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P			
					W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P			
A	MODUŁ PODSTAWOWY	2	21	163	60	59	44	0	13	1	45	37	22	0	8	1	15	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
01	Język obcy techniczny (angielski lub niemiecki)	1	6	44	0	44	0	0	3			22			3	E		22																	
02	Statystyka matematyczna	0	5	37	15	0	22	0							5		15		22																
03	Mechanika analityczna	1	4	30	15	15	0	0	4	E	15	15																							
04	Etyka inżynierska	0	2	15	15	0	0	0	2		15																								
05	Zaawansowane obliczenia MES w projektowaniu i konstrukcji	0	4	37	15	0	22	0	4		15		22																						
B	MODUŁ KIERUNKOWY	4	49	379	128	44	74	133	17	1	38	44	22	26	22	2	60	0	52	63	10	1	30	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0		
01	Modelowanie 3D w inżynierii produkcji	0	6	52	0	0	0	52	3					26	3				26																
02	Konstrukcja maszyn i urządzeń przemysłowych	0	5	37	15	0	0	22							5		15		22																
03	Technologia maszyn i urządzeń przemysłowych	0	5	37	15	0	0	22												5		15			22										
04	Optymalizacja projektowania	0	4	30	8	22	0	0	4		8	22																							
05	Mikro i nanotechnologia	0	2	15	15	0	0	0							2		15																		
06	Konstrukcja przyrządów pomiarowych	1	5	37	15	0	0	22												5	E	15			22										
07	Programowanie współrzędnościowej maszyny pomiarowej	0	5	37	15	0	22	0	5		15		22																						
08	Specjalistyczne badania jakościowe	1	6	45	15	0	30	0							6	E	15		30																
09	Współczesne materiały inżynierskie i zasady ich doboru	1	5	37	15	22	0	0	5	E	15	22																							
10	Inżynieria kół zębatych	1	6	52	15	0	22	15							6	E	15		22	15															
C	MODUŁ WYBORU OGRANICZONEGO:			2	50	208	90	30	51	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2	60	0	51	15	30	0	30	30	0	22			
	C1: ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI		C2: PRZEMYSŁ 4.0																																
01	Logistyka i zarządzanie produkcją	Przemysł 4.0 w zarządzaniu produkcją i procesami		1	5	30	15	0	15	0											5	E	15		15										
02	Zintegrowane informatyczne systemy zarządzania	Ekologia w przemyśle		0	3	15	15	0	0	0											3		15												
03	Lean six sigma	Przedsiębiorczość i innowacyjność		0	3	30	15	15	0	0																3		15	15						
04	Symulacja i prognozowanie w przedsiębiorstwie	Przyrostowe techniki wytwarzania		1	6	36	15	0	21	0											6	E	15		21										
05	Metody wspomagania decyzji	Systemy zarządzania jakością		0	3	30	15	15	0	0																3		15	15						
06	Psychologia zarządzania	Pomiary optyczne z inżynierią odwrotną		0	4	30	15	0	15	0											4		15		15										
07	Seminarium dyplomowe			0	4	30	0	0	0	30											2					15	2					15			
08	Praca dyplomowa			0	6	7	0	0	0	7																6						7			
09	Praktyka zawodowa*			0	16	3 miesiące											← 12 tygodni →										16	Zaliczenie praktyk							
		E	ECTS			W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P	ECTS	E	W	C	L	P		
RAZEM				8	120	750	278	133	169	170	30	2	83	81	44	26	30	3	75	22	74	63	30	3	90	0	51	59	30	0	30	30	0	22	
Obowiązuje od 01.10.2025				Liczba godzin w semestrze:				234						234						200						82									
				Liczba godzin na zjeździe (średnio):				16						16						13						5									
S1	Szkolenie BHP - obowiązkowe			min. 4 godz. realizowane po rozpoczęciu I semestru studiów w terminie do 31 października w formie e-learningu na zal. (zal. na podstawie wymaganej liczby punktów z testu, pkt. ECTS = 0)																															
*Praktyka zawodowa w wymiarze 3 miesięcy realizowana jako: 12 tygodni w wakacje. Praktyka zawodowa może być realizowana również w formie staży zawodowych, poczynawszy od sem. II.																																			

3) Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Ewaluacja efektów uczenia się osiąganych przez studenta dokonywana jest w całym cyklu kształcenia – w ramach poszczególnych przedmiotów, a także przy jego zakończeniu – w trakcie egzaminu dyplomowego.

Weryfikację efektów uczenia się prowadzą nauczyciele akademicki odpowiednio do form odbywanych zajęć.

Ogólne zasady weryfikacji efektów uczenia się prowadzone są:

- poprzez zaliczenia cząstkowe w ramach ćwiczeń, laboratoriów i projektów – z zakresu poszczególnych przedmiotów,
- poprzez zaliczenia przedmiotów, które nie kończą się egzaminem,
- poprzez egzaminowanie z zakresu przedmiotów, które kończą się egzaminem,
- w trakcie i po zakończeniu praktyk i staży,
- podczas egzaminu dyplomowego.

Weryfikacja osiągania zakładanych efektów uczenia się obejmuje w szczególności: wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne.

Zasady weryfikacji osiągania efektów uczenia się oraz szczegółowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się i oceny ich osiągnięcia przez studenta dla poszczególnych przedmiotów opisane są w kartach opisu przedmiotów realizowanych w ramach studiów.

Ocena stopnia uzyskiwanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dokonywana jest przez nauczycieli akademickich zgodnie z przyjętą w Uczelni formą ich weryfikacji i walidacji w zakresie wiedzy faktograficznej, praktycznej i umiejętności praktycznych, umiejętności kognitywnych oraz kompetencji społecznych i postaw. Służą temu stosownie dobrane formy: test, projekt, prezentacja, zadanie do wykonania, sprawdzian praktyczny, sprawdzian pisemny z wiedzy teoretycznej, sprawdzian ustny, praca pisemna, zaliczenie, egzamin ustny, pisemny i inne.

Prowadzący zajęcia przed ich rozpoczęciem przedstawia studentom kartę przedmiotu i zasady zaliczenia wskazując, że prace pisemne, np. testy, projekty, obliczenia, referaty, a także odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach i inne poszczególne elementy procesu dydaktycznego i procesu uczenia się, mogą mieć różną wartość, w zależności od stopnia ich trudności i złożoności.

Przy ocenianiu stosuje się skalę ocen: 5,0 (bardzo dobry), 4,5 (dobry plus), 4,0 (dobry), 3,5 (dostateczny plus), 3,0 (dostateczny), 2,0 (niedostateczny).

Praktyki zawodowe i staże są formą i sposobem weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się w środowisku zawodowym. System oceniania stopnia osiągania przez studenta w toku realizacji zajęć praktycznych efektów uczenia się polega na weryfikacji założonych efektów uczenia się w konkretnym działaniu praktycznym studenta: ocena wstępna, bieżąca i końcowa oraz samoocena. Na ocenę końcową składają się wykorzystanie przez studenta wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych w działaniu praktycznym. Studenci zobowiązani

są wypełniać dziennik praktyk, w którym zawierają informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk, samooceny przebiegu praktyki, opinii instytucji, w której odbywają praktykę, realizacji zadań i stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Wypełniony dziennik z wymaganymi opiniami i podpisami przedkładać jest opiekunowi praktyk i jest on jedną z form zaliczenia praktyk. Opiekun praktyki weryfikuje osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się poprzez wystawienie oceny końcowej zgodnie ze stosowaną w Uczelni skalą.

Proces dyplomowania polega na udziale w seminarium dyplomowym (sem. III i IV), udziale w konsultacjach z danym promotorem w ramach przedmiotu praca dyplomowa, przygotowaniu pracy dyplomowej o charakterze inżynierskim oraz przystąpieniu do egzaminu dyplomowego. Każdy z tych etapów podlega ocenie – seminarium przez prowadzącego na ocenę, praca dyplomowa jako przedmiot przez promotora na „zał”, praca dyplomowa na ocenę niezależnie przez promotora i recenzenta, egzamin dyplomowy przez co najmniej trzyosobową komisję. Każda praca dyplomowa podlega weryfikacji w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym. Student jest dopuszczany do egzaminu dyplomowego po pozytywnym wyniku testu JSA i pozytywnych ocenach promotora i recenzenta.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest również uzyskanie zaliczenia ze wszystkich wymaganych przedmiotów objętych programem studiów i uzyskaniu wymaganej liczby punktów ECTS, co jest potwierdzeniem opanowania przewidzianych w programie efektów uczenia się.

Egzamin dyplomowy jest ostatnim etapem studiów, a jego celem jest ostateczne stwierdzenie stopnia opanowania przez studentów efektów uczenia się z zakresu wiedzy i umiejętności oraz kompetencji społecznych.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i składa się z prezentacji pracy dyplomowej oraz odpowiedzi na trzy pytania związane z programem studiów zadawane przez członków komisji egzaminu dyplomowego.

Ostateczna ocena uzyskiwana przez absolwenta studiów wynika z oceny pracy dyplomowej (z wagą 0,25), oceny egzaminu dyplomowego (z wagą 0,25) oraz uzyskanej średniej z ocen w trakcie całych studiów (z wagą 0,5). Zarówno praca dyplomowa jak i egzamin dyplomowy oceniane są w skali ocen od 2,0 do 5,0 stosowanej w Uczelni.

4) kształcenie praktyczne

Do zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym zalicza się: ćwiczenia, laboratoria, projekty, praktykę zawodową i seminarium dyplomowe (wspierające realizację pracy dyplomowej).

Łączna liczba punktów ECTS za zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym wynosi 82 punktów ECTS (68% wszystkich punktów) na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych.

Praktyka zawodowa (dyplomowa) w wymiarze 3 miesięcy odbywana jest w wakacje. Może być realizowana również w formie stażu, począwszy od semestru II. Wówczas plan studiów jest

tak ułożony, aby zapewnić dni wolne od zajęć w czasie odbywania stażu. Zaliczenie praktyki następuje w semestrze IV i za jej realizację student otrzymuje 16 pkt. ECTS.

Praktyka realizowana jest na podstawie porozumień z uczelnią i tylko w tych zakładach przemysłowych, których działalność przemysłowa pozwala na realizację zadań praktyki zawodowej (dyplomowej).

Celem praktyki jest wsparcie realizacji pracy dyplomowej, będącej opisem rozwiązania realnego problemu występującego w zakładzie, a także tworzeniem nowych rozwiązań lub systemów, bądź modyfikacji już istniejących. Jest ona formą i sposobem weryfikowania wiedzy w praktycznym działaniu w środowisku pracy. Cel ten osiągany jest poprzez praktykę realizowaną w firmach związanych z szeroko rozumianą branżą przemysłu maszynowego, wyposażonych w urządzenia, pomieszczenia, narzędzia i materiały umożliwiające wykonywanie konkretnych zadań inżynierskich. Istnieje też możliwość odbycia praktyki zagranicznej.

Studenci zobowiązani są wypełniać dziennik praktyk, w którym zapisują informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk, samooceny przebiegu praktyki, opinii instytucji, a przede wszystkim opisują realizację zadań i stopień osiągania efektów. Wypełniony dziennik z wymaganymi opiniami i podpisami przedkładać jest opiekunowi praktyk.

III. Przyporządkowanie efektów uczenia się do dyscyplin

dyscypliny naukowe	Procentowy udział dyscypliny w efektach uczenia się
Inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca) dziedzina nauk inżynieryjno - technicznych	100 %
razem	100%

Wszystkie kierunkowe efekty uczenia się przypisane są do jednej dyscypliny, ponieważ przedmioty podstawowe przewidziane w programie studiów pełnią tam rolę służebną wobec tej dyscypliny, tj. realizowane są w celu zdobycia przez studentów kompetencji potrzebnych w ramach przedmiotów typowo kierunkowych i do wyboru.

IV. Inne uwagi, wyjaśnienia i uzasadnienia

Studenci I semestru do 31 października przechodzą min. 4 godzinne obowiązkowe szkolenie BHP, które odbywa się z użyciem technik kształcenia na odległość. Potwierdzeniem zaliczenia (bez oceny) jest uzyskanie wymaganej liczby punktów z testu zaliczeniowego (za zaliczenie szkolenia nie przyznaje się punktów ECTS).

Studia na kierunku mechanika i budowa maszyn drugiego stopnia mają za zadanie przygotowanie kadry inżynierskiej do pracy w zakładach przemysłowych o profilu mechanicznym, wykorzystujących park maszynowy, a także urządzenia i maszyny kontrolno-pomiarowe oraz automatykę przemysłową.

Dostarczają gruntownej wiedzy z zakresu mechaniki oraz projektowania z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi obliczeniowych. Obejmują także realizację procesów wytwarzania,

montażu i eksploatacji maszyn oraz prace wspomagające projektowanie maszyn, dobór materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn, a także nadzór nad ich eksploatacją.

Program studiów II stopnia na kierunku mechanika i budowa maszyn został opracowany zgodnie z obowiązującymi w szkolnictwie wyższym zasadami, w tym określa kierunkowe efekty uczenia się w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4. Umożliwia on zdobycie wszechstronnego wykształcenia na poziomie magistra inżyniera.

Mechanika i budowa maszyn odgrywa istotną rolę w rozwoju technicznym, współcześnie integruje się z automatyką, inżynierią materiałową, cybernetyką, elektroniką, technikami komputerowymi i najnowszymi technologiami. Wszystkie najważniejsze osiągnięcia cywilizacyjne są efektem tych zintegrowanych działań. Zajmuje się praktycznym kształtem nabycia umiejętności istotnych z punktu widzenia budowy maszyn tj. procesów rządzących ich powstawaniem i funkcjonowaniem.

Proces dydaktyczny na kierunku mechanika i budowa maszyn jest poddawany ciągłej analizie i dostosowywany do potrzeb regionu, rynku pracy i zmieniających się technologii.

Koncepcja kształcenia na kierunku uwzględnia konieczność zdobycia wiedzy z zakresu nauk technicznych, co otwiera absolwentom szeroki obszar działalności zawodowej, w szczególności projektowej, technologicznej i eksploatacyjnej. Stanowi ona czynnik stymulujący rozwój gospodarczy i społeczny w Kaliszu oraz regionie.

Absolwent studiów II stopnia kierunku mechanika i budowa maszyn o profilu praktycznym po uzyskaniu wszystkich obowiązujących zaliczeń i zdaniu egzaminów oraz przedstawieniu dyplomowej pracy magisterskiej i zdaniu egzaminu dyplomowego, uzyskuje dyplom ukończenia studiów wyższych drugiego stopnia i tytuł zawodowy magistra.

Absolwent jest przygotowany do uczestnictwa w projektowaniu, wykonawstwie oraz eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji stosowanych w większości dziedzin przemysłu maszynowego. Będzie mógł pracować jako konstruktor, technolog i organizator produkcji w różnych zakładach przemysłowych i usługowych we wszystkich dziedzinach związanych z budową i eksploatacją maszyn, a także jako eksploatacja obiektów i urządzeń wykorzystywanych w budowie maszyn i urządzeń przemysłowych. Absolwent kierunku *mechanika i budowa maszyn* znajdzie zatrudnienie w zakładach przemysłowych o profilu produkcyjnym zarówno w biurze konstrukcyjnym, technologicznym, jak również bezpośrednio kierując linią produkcyjną.

PRZEDMIOTY DO WYBORU W ZAKRESIE C1: ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI

W nowoczesnych zakładach przemysłowych coraz większy nacisk kładzie się na zagadnienia związane z jakością i planowaniem produkcji. Aby sprostać tym wymaganiom stawianym młodym ludziom przez współczesne ośrodki przemysłowe, należy nabyć wiedzę i umiejętności z zakresu: zarządzania produkcją, zarządzania jakością, logistyki produkcji,

psychologii zarządzania, metod wspomagania decyzji, prognozowania i symulowania w firmie czy też informatycznych systemów zarządzania.

Absolwent **mechaniki i budowy maszyn** w zakresie przedmiotów do wyboru **Zarządzanie i inżynieria produkcji** zdobywa wiedzę obejmującą podstawy teoretyczne i praktyczne niezbędne do: zarządzania i planowania produkcją, zarządzania jakością, kierowania zespołem, zarządzaniem projektami.

Możliwość zatrudnienia

Absolwent **mechaniki i budowy maszyn** w zakresie przedmiotów do wyboru **Zarządzanie i inżynieria produkcji** w sposób bardziej rozszerzony względem podstawy programowej przygotowany jest do podjęcia pracy jako:

- menadżer projektów,
- inżynier produkcji,
- wdrożeniowiec,
- kierownik produkcji,
- organizator produkcji,
- logistyk produkcji,
- planista produkcji,
- lider projektu,
- inżynier jakości.

Bogata wiedza z zakresu logistyki i zarządzania produkcją pozwoli na umiejętność kierowania zespołem ludzi, zarządzania projektami, wdrażania nowych pojedynczych projektów czy też całych linii produkcyjnych, zarządzania jakością, planowania produkcji, bycie liderem w biurach konstrukcyjnych czy też technologicznych.

Wybrane przedmioty z programu studiów w tym module (C1):

- Logistyka i zarządzanie produkcją,
- Zintegrowane informatyczne systemy zarządzania,
- Lean six sigma,
- Symulacja i prognozowanie w przedsiębiorstwie,
- Metody wspomagania decyzji,
- Psychologia zarządzania.

PRZEDMIOTY DO WYBORU W ZAKRESIE C2: PRZEMYSŁ 4.0

We współczesnym świecie przeżywa się obecnie czwartą rewolucję przemysłową, czyli urzeczywistnienie wizji inteligentnej fabryki, w której systemy cyberfizyczne sterują procesami fizycznymi, tworzą wirtualne (cyfrowe) kopie świata realnego i podejmują zdecentralizowane decyzje, a poprzez Internet rzeczy w czasie rzeczywistym komunikują się i współpracują ze sobą oraz z ludźmi. Dzięki przetwarzaniu chmurowemu są oferowane i użytkowane usługi wewnętrzne i międzyoperacyjne. Transformacja zakładu produkcyjnego w myśl czwartej rewolucji przemysłowej prowadzić ma do radykalnej optymalizacji w wielu obszarach. Aby sprostać wymaganiom stawianym młodym ludziom przez współczesne ośrodki przemysłowe w ramach Przemysłu 4.0, należy nabyć wiedzę i umiejętności z zakresu

innowacyjności, przedsiębiorczości, ekologii, zarządzania jakością, zarządzania produkcją i procesami oraz nowoczesnych technik pomiarowych i technik wytwarzania.

Absolwent **mechaniki i budowy maszyn** w zakresie przedmiotów do wyboru **Przemysł 4.0** zdobywa wiedzę obejmującą podstawy teoretyczne i praktyczne niezbędne do pracy w nowoczesnych placówkach przemysłowych, realizujących wytyczne Przemysłu 4.0. To znaczy stawiające na współcześnie stosowane techniki wytwarzania (np. techniki przyrostowe w ramach druku 3D), nowoczesne techniki pomiarowe (np. z wykorzystaniem technik optycznych, także w ramach inżynierii odwrotnej) oraz szeroko pojętych zagadnień jakościowych i zarządzania.

Możliwość zatrudnienia

Absolwent **mechaniki i budowy maszyn** w zakresie przedmiotów do wyboru **Przemysł 4.0** w sposób bardziej rozszerzony względem podstawy programowej przygotowany jest do podjęcia pracy jako:

- mechatronik,
- automatyk,
- robotyk,
- inżynier jakości,
- inżynier produkcji,
- inżynier technik pomiarowych optycznych,
- inżynier technik przyrostowych.

Bogata wiedza z zakresu cyfryzacji, automatyzacji, robotyzacji, informatyzacji, digitalizacji, ekologii oraz zarządzania jakością i procesami pozwoli na umiejętność projektowania zautomatyzowanych linii produkcyjnych oraz nadzorowania nad właściwym przebiegiem procesu produkcyjnego oraz jego diagnozowania. Dysponuje wiedzą i umiejętnościami z zakresu współcześnie stosowanych technik przyrostowych druku 3D. Ponadto student zna zaawansowane metody pomiarów optycznych, również w kontekście inżynierii odwrotnej części mechanicznych. Posiada rozbudowane umiejętności stosowania technik jakościowych i zarządzania procesami.

Wybrane przedmioty z programu studiów w tym module (C2):

- Przemysł 4.0 w zarządzaniu produkcją i procesami,
- Ekologia w przemyśle,
- Przedsiębiorczość i innowacyjność,
- Przyrostowe techniki wytwarzania,
- Systemy zarządzania jakością,
- Pomiary optyczne z inżynierią odwrotną.

Opracowali: dr inż. Dominik Wojtaszczyk, dr inż. Piotr Czarnywojtek