# Kierunek: MECHATRONIKA

## Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika, elektrotechnika, i technologie kosmiczne

## **Podstawowe informacje o kierunku.**

1. Profil studiów: praktyczny
2. Poziom studiów: studia drugiego stopnia
3. Liczba semestrów: 3 (1,5 roku)
4. Uzyskany tytuł po ukończeniu studiów: magister
5. Tryb studiów: stacjonarne dla pracujących (zajęcia dwa dni w tygodniu od godz. 15:00 do godz. 21:50, np. w środę i w piątek, oraz w sobotę i niedzielę zjazdową).

## **2. Opis kierunku.**

Kierunek studiów Mechatronika II jest skierowany do absolwentów studiów inżynierskich różnych kierunków, ze wskazaniem kierunku Mechatronika. Dynamiczny rozwój przemysłu, planowanie kolejnych projektów i budowy nowych zakładów w najbliższych latach oraz kierowanie inwestycji w takie sektory jak motoryzacja, lotnictwo, kolejnictwo – implikuje potrzebę kreatywnego oddziaływania na otoczenie społeczno-gospodarcze poprzez kształcenie na najwyższym poziomie kadr dla przemysłu oraz transferu innowacyjnej wiedzy. Obecnie przemysł jest skazany na automatyzację i robotyzację. Dynamika zmian w procesach produkcyjnych jest bardzo szybka i często nieprzewidywalna, a to wymaga specyficznego sposobu przygotowania do postępu zachodzącego w przemyśle. Mechatronika dobrze określa zakres wiedzy wymaganej od współczesnego magistra inżyniera, czyli szeroką, zintegrowaną wiedzę techniczną. Obejmuje ona w równym stopniu układy mechaniczne, elektroniczne, elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne, automatyki, informatyczne i szereg jeszcze innych. Istotą mechatroniki jest jednak przede wszystkim ich wzajemna synergiczna relacja i właściwa integracja. Student będzie mógł wybrać jeden z dwóch zakresów dyplomowania: **Nowoczesne konstrukcje i technologie w mechatronice, Zastosowanie mechatroniki w Inżynierii elektrycznej**. Łącznie liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych bez praktyk wynosi 960. Zakres dyplomowania studenci wybierają po pierwszym semestrze studiów. Rozpoczęcie studiów przewiduje się w semestrze zimowym.

## **3. Sylwetka absolwenta.**

Absolwent posiada:

1. Wiedzę z zakresu:

Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu, statystyki matematycznej, w szczególności wiedzę niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu i rozwiązywania zagadnień geometrycznych i technicznych; ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej w tym wiedzę niezbędną do rozwiązywania problemów technicznych oraz do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechatronicznych; ma wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej oraz konstrukcji urządzeń precyzyjnych z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania; ma wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn; ma wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania w tym wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania proceduralnego i obiektowego oraz w zakresie teorii i podstawowych metod wykorzystania sztucznej inteligencji i systemów decyzyjnych; ma pogłębioną wiedzę w zakresie elektrotechniki, układów elektronicznych analogowych i cyfrowych oraz w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości; posiada wiedzę w zakresie mechatroniki, automatyki i robotyki oraz w zakresie teorii manipulatorów i robotów, kinematyki i dynamiki prostej, odwrotnej oraz programowania robotów przemysłowych; ma wiedzę na temat układów napędowych stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, w szczególności napędów elektrycznych; ma wiedzę w zakresie architektury i programowania systemów mikroprocesorowych, zna wybrane języki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów, zna i rozumie zasadę działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych w zastosowaniach mechatroniki przemysłowej i powszechnego użytku; ma wiedzę w zakresie pakietów oprogramowania, służących do obliczeń symbolicznych, macierzowych, numerycznych i symulacyjnych oraz stosuje je do obliczeń sieci elektrycznych i układów elektronicznych, w problemach mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów, w problemach mechatroniki ogólnej, jak również robotyki, sterowania i regulacji; ma wiedzę w zakresie komputerowego wspomagania projektowania materiałów CAD i procesów technologicznych CAM; posiada wiedzę na temat inżynierii wytwarzania zespołów mechanicznych i elektronicznych wchodzących w skład urządzeń mechatronicznych; Ma wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i struktur kinematycznych, opisu matematycznego, zasad działania oraz programowania robotów manipulacyjnych; ma podstawową wiedzę z zakresu opisu matematycznego, własności oraz zasad działania i programowania prostych robotów mobilnych; ma wiedzę z zakresu diagnostyki maszyn w poszczególnych etapach życia systemów technicznych eksploatacji maszyn oraz wiedzę w zakresie sposobów realizacji i metod remontów maszyn i urządzeń technicznych, zna sposoby analizy trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych; zna sposoby eliminacji drgań, oraz posiada wiedzę z dziedziny diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń technicznych; ma wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej; ma wiedzę w dziedzinie maszyn i urządzeń technologicznych; orientuje się w bieżącym stanie oraz tendencjach rozwojowych mechatroniki; zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych w systemie nauk technicznych oraz ich relacje do innych nauk, ma wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością; zna i rozumie w stopniu zaawansowanym wybrane pojęcia i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem i jego ochroną, w zakresie właściwym dla programu kształcenia.

1. Umiejętności:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym; potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów mechatronicznych; potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach; potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów; potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz potrafi przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych; posługuje się językiem angielskim na poziomie B2; potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń oraz opisy narzędzi informatycznych zapisane w tym języku; potrafi planować, realizować oraz dokumentować działania związane z zawodem właściwym dla programu kształcenia, z uwzględnieniem obowiązujących norm; potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi; potrafi posługiwać się podstawowymi metodami uczenia maszynowego; potrafi dobierać metody z inżynierii wiedzy i inteligencji obliczeniowej do rozwiązywania praktycznych problemów; umie opisywać metody sztucznej inteligencji w deklaratywnych językach programowania; adaptuje metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań projektowych i eksploatacyjnych mechatroniki; potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów przemysłowych; potrafi świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów mechatroniki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych;

1. Kompetencje:

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne w tym społeczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechatronika w zakresie technologii inteligentnych; posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; jest gotów do rozwiązywania problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu oraz określania priorytetów służących realizacji określonych zadań.

## **4. Uzyskane efekty uczenia się przygotowują absolwenta do:**

Absolwent zakresu Nowoczesne konstrukcje i technologie w mechatronice, jest przygotowany do pracy w zawodzie inżyniera mechatronika w zakładach zajmujących się projektowaniem i konstruowaniem nowych urządzeń mechatronicznych lub zarządzaniem, obsługą i serwisem nowych systemów mechatronicznych w zakładach przemysłowych posiadających automatyczne linie produkcyjne. Nabyte umiejętności pozwolą absolwentowi na znalezienie pracy w dziale kontroli jakości, w zakresie nadzoru procesu produkcyjnego za pomocą na przykład wizyjnych systemów kontroli.

Absolwent zakresu Zastosowanie mechatroniki w Inżynierii Elektrycznej jest przygotowany do projektowania i realizacji systemów sterowania elektrycznego w zakładach przemysłowych, eksploatacją obiektów i systemów współczesnej automatyki, robotyki zarówno w zakresie dużego przedsiębiorstwa przemysłowego jak i w przypadku prowadzenia własnej firmy. Z uwagi na interdyscyplinarny charakter zakresów, absolwent jest przygotowany do pracy w przemyśle elektrotechnicznym, elektronicznym, budowy maszyn, spożywczym oraz ochrony środowiska (często na stanowiskach utrzymania ruchu), a także w małych i średnich przedsiębiorstwach zatrudniających pracowników z wysokimi kwalifikacjami z zakresu elektrotechniki, elektroniki i automatyki.

Instytut Politechniczny spełnia warunki prowadzenia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na kierunku „Mechatronika II” określone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2020 r. z póżn. zm.. Absolwent kierunku Mechatronika II uzyskuje kwalifikacje zawodowe w zakresie obsługi maszyn i urządzeń, wykorzystywania programów komputerowych, znajomości i wykorzystywania nowoczesnych technologii w zakresie techniki mechatronicznej. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia (doktoranckie).

## **5. Perspektywy zatrudnienia (potencjalne miejsca pracy).**

W tworzeniu koncepcji kształcenia brali udział przedstawiciele zakładów pracy, co gwarantuje studentom odpowiednie doświadczenie praktyczne z nowoczesnymi technologiami i sprzętem, zakłady te to m.in. firma DOBROWOLSKI, Uniplast, Astromal, VMI Poland. Magistrowie inżynierowie poszukiwani są w zasadzie przez każdą branżę związaną z produkcją i przemysłem ciężkim. Magistrowie inżynierowie mechatronicy są trzecią najbardziej poszukiwaną grupą zawodową w Polsce. W zestawieniu wyprzedzili ich tylko wykwalifikowani pracownicy fizyczni i przedstawiciele handlowi. Również w regionie leszczyńskim prężnie rozwijające się firmy z branży metalowej, elektronicznej czy motoryzacyjnej poszukują magistrów inżynierów konstruktorów, mechatroników, czy technologów. Studenci, którzy podejmą studia na kierunku magisterskim Mechatronika w Instytucie Politechnicznym ANS im. J. A. Komeńskiego w Lesznie doskonale poradzą sobie w praktyce zawodowej dzięki możliwości współpracy Uczelni z lokalnym biznesem, ale także przedsiębiorstwa dużo zyskują na takiej współpracy wnosząc wkład w kształcenie tak, by absolwent był jak najlepiej przygotowany do wymogów dzisiejszego rynku pracy.

## **Praktyki zawodowe: liczba godzin na poszczególnych semestrach, miejsca odbywania praktyki, czy są przewidziane praktyki wakacyjne.**

Student zobowiązany jest do odbycia praktyki zawodowej w ilości 480 godzin. Uczelnia związana z Radą Pracodawców podpisując umowy z pracodawcami zapewnia studentom dostęp do praktyk dyplomowych w zakładach akredytowanych przez Uczelnię.

## **Miejsca odbywania zajęć (m.in. opis laboratoriów).**

Zajęcia odbywają się w pracowniach na Uczelni, mogą się również odbywać w laboratoriach zakładów przemysłowych zaprzyjaźnionych z naszą Uczelnią. W budynku Biblioteki Uczelnianej studenci będą odbywać zajęcia w nowoczesnym uczelnianym laboratorium dedykowanym kierunkowi mechatronika i mechatronika II. Podczas zajęć będą mogli obsługiwać nowoczesne urządzenia, jak robot KUKA, Astorino, specjalistyczne mikroskopy, urządzenia do badań wytrzymałościowych, ćwiczenia z zastosowaniem dronów czy wirtualnej rzeczywistości. Na zajęciach realizowana jest tematyka związana z metrologią mechaniczną, programowaniem ramienia robota, programowaniem sterowników PLC, elektrotechniką i elektroniką, podstawami mechatroniki i automatyki, cyklami robotyzacji procesu technologicznego, pomiarem chropowatości, posługiwaniem się skanerem 3D do inżynierii odwrotnej, pomiarem twardości materiałów konstrukcyjnych, mechaniką płynów, sterowaniem hydraulicznym i pneumatycznym, drukowaniem na drukarkach 3D, badaniem pomp, sterowaniem procesami obróbki skrawaniem na frezarkach i wiertarkach, sterowaniem silnikami, systemami bezpieczeństwa czy stosowaniem sztucznej inteligencji w procesach przemysłowych.

## **Przykładowe przedmioty prowadzone w ramach kierunku:**

1. Ogólne: Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa, Zarządzanie projektami i zespołami ludzi, Strategie osiągania przewagi konkurencyjnej, Przygotowanie do dyplomowania.
2. Kierunkowe: Optymalizacja sterowania, Wybrane Działy w Elektrotechnice, Mechanika analityczna, Uczenie maszynowe, Modelowanie i symulacja komputerowa zespołów mechatronicznych.
3. Specjalistyczne: Teoria systemów mechatronicznych, Teoria mechanizmów i dynamika maszyn, Projektowanie i sterowanie systemów autonomicznych w mechatronice, Mikromechanizmy i mikronapędy, Wybrane technologie i konstrukcje w mechatronice, Inteligentne sensory i urządzenia wykonawcze, Sieci sensorowe, Zintegrowane bazy danych (chmura, GIS) Teoria sygnałów i transmisja danych, Internet rzeczy.
4. Kształtujące umiejętności językowe: Innovative supremacy processes (w jęz. ang. - Innowacyjne procesy supremacji).
5. Język(i) obce: Język angielski dla celów akademickich i zawodowych.

## **Informacja o przewidywanych formach realizacji zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.**

Możliwość realizacji wykładów oraz niektórych ćwiczeń z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (np. platforma MS Teams).

## **Dodatkowe informacje wynikające ze specyfiki kierunków np. obozy (koszty), wizyty studyjne, szczepienia, dodatkowe ubezpieczenia, badania, zaświadczenie o niekaralności.**

Zaświadczenie z Krajowego Rejestru Karnego o niekaralności. Wyjazdy zawodoznawcze do firm z branży mechatronicznej. Wybrane laboratorium realizowane poza Uczelnią w wybranych zakładach pracy, np. w firmie Dobrowolski, Spinko, LFP.

## **Możliwość uzyskania dodatkowych kwalifikacji, uprawnień w trakcie studiów (kursy, szkolenia).**

Dodatkowo będzie miał możliwość uzyskania świadectwa kwalifikacji uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznej o napięciu nie wyższym niż 1 kV oraz certyfikat Siemens w zakresie programowania Sinumerik DIN/ISO.

## **Kilka słów skierowanych do kandydatów dlaczego warto wybrać dany kierunek / Co nas wyróżnia?**

Na kierunku Mechatronika II (studia magisterskie), spełnione są wymagania dotyczące kadry nauczycieli akademickich, zarówno w części dotyczącej nauczycieli posiadających tytuł naukowy profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego, jak i w części dotyczącej nauczycieli ze stopniem naukowym doktora. Program studiów gwarantuje realizację koncepcji kształcenia zawodowego oraz w rozszerzonym zakresie doświadczenia zawodowego. ANS w Lesznie posiada wystarczającą do kształcenia bazę materialną i dydaktyczną, zapewniającą prawidłową realizację celów kształcenia na planowanym kierunku studiów. Ponadto Uczelnia posiada wystarczającą liczbę sal do prowadzenia wykładów, zajęć ćwiczeniowych, seminaryjnych i laboratoryjnych oraz odpowiednio wyposażoną bibliotekę. Zapraszamy serdecznie pracowników z branży mechatronicznej, którzy chcieliby pogłębić swoją wiedzę, poszerzyć swoje umiejętności i zdobyć nowe kompetencje niezbędne w dotychczasowej pracy i zrealizować to, bez potrzeby przerwania albo zmiany zatrudnienia.