

Program studiów

Kierunek studiów:	mechatronika
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Formy studiów:	studia stacjonarne studia niestacjonarne
Liczba semestrów:	studia stacjonarne: 7 semestrów studia niestacjonarne: 7 semestrów
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	inżynieria mechaniczna (60%) – dyscyplina wiodąca automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (30%) informatyka techniczna i telekomunikacja (10%)
Łączna liczba godzin zajęć:	studia stacjonarne: 2850 studia niestacjonarne: 1520
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	studia stacjonarne: 114 ECTS
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	6 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	8 tygodni 8 ECTS
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	Zgodnie z Regulaminem Studiów i Regulaminem Praktyk Studenckich, na podstawie wspólnego ustalenia pomiędzy zakładem pracy a Wydziałowym Opiekunem Praktyk Studenckich

Kategoria efektu	Symbol	Treść efektu uczenia się	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (kod składnika opisu PRK)	Ogólne charakterystyki drugiego stopnia (kod składnika opisu PRK)	dla dziedziny sztuki / dla kompetencji inżynierskich (TAK/NIE)
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W01	zagadnienia z zakresu matematyki obejmującą algebrę, analizę matematyczną, probabilistykę, geometrię analityczną oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody symboliczne i numeryczne, niezbędne do opisu, analizy i syntezy w zadaniach inżynierskich typowych dla obranej przez siebie specjalności	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W02	zagadnienia w zakresie fizyki, obejmującej fizykę ciała stałego, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę kwantową, a także – zgodnie z wybraną specjalnością – wiedzę z innych działów fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W03	zagadnienia z zakresu mechaniki, w tym mechaniki płynów, a także zagadnienia z zakresu wytrzymałości materiałów, czasu ich zużycia, oddziaływania zużytych materiałów na środowisko naturalne, oraz dostrzeżenia konieczności ich powtórnego wykorzystania	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W04	zagadnienia z zakresu teorii sterowania automatycznego, w tym zagadnienia z zakresu projektowania i realizacji automatycznej regulacji układów wykonawczych	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W05	zagadnienia z zakresu układów sterowania, w tym: regulatorów PID, przemysłowych sterowników programowalnych (m.in. PLC, PAC, DCS), a także zagadnienia z zakresu układów sterowania przeznaczonych do automatyzacji i robotyzacji procesów wytwórczych w oparciu o podstawy technologii budowy maszyn	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W06	zagadnienia z zakresu elektrotechniki w obszarze: metod analizy prostych obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego jedno- i trójfazowego oraz podstaw obliczania obwodów magnetycznych	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W07	zagadnienia z zakresu budowy i modelowania elementów i układów elektronicznych, analogowych i cyfrowych oraz elementów i układów energoelektronicznych, pozwalającą na rozwiązywanie prostych zadań inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W08	zagadnienia z zakresu podstaw informatyki, baz danych i technik programowania komputerów i mikroprocesorów z użyciem języków programowania wysokiego poziomu oraz wybranych metod sztucznej inteligencji w zastosowaniach do implementacji algorytmów sterowania	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W09	układami mechatronicznymi, zna również i rozumie zagadnienia z zakresu warstwy sprzętowej układów mikroprocesorowych	P6U_W	P6S_WG	TAK

Wiedza: zna i rozumie	K1A_W10	zagadnienia z zakresu telekomunikacji oraz architektury systemów rozproszonych, czasu rzeczywistego i sieci komputerowych w zakresie niezbędnym dla studiowanej specjalności	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W11	zagadnienia z zakresu elektromechanicznego i energoelektronicznego przetwarzania energii, w szczególności w zakresie napędów elektrycznych	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W12	podstawowe struktury i procesy materiałowe, projektowania i wytwarzania materiałów inżynierskich stosowanych w budowie elementów i układów mechatronicznych typowych dla studiowanej specjalności	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W13	podstawy metodyki projektowania mechatronicznego oraz zagadnienia z zakresu konstruowania i doboru materiałów oraz elementów układów mechanicznych i ich podzespołów, ze względu na wymagane parametry użytkowe, w zakresie odpowiadającym studiowanej specjalności	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W14	podstawowe narzędzia komputerowego wspomagania projektowania i wytwarzania układów mechatronicznych, narzędzia komputerowego wspomagania prac inżynierskich, w tym oprogramowanie CAD i MES, oraz środowiska modelowania i symulacji układów mechatronicznych	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W15	podstawowe zagadnienia robotyki, kinematyki i dynamiki manipulatorów i robotów, a także podstawy systemów sensorycznych i wizyjnych robotów oraz analizy obrazów i dźwięku	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W16	podstawowe zagadnienia z zakresu metrologii, budowę czujników stosowanych w układach mechatronicznych, metody pomiaru i estymacji podstawowych wielkości charakteryzujących układy mechatroniczne, metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu; zna i rozumie zasady funkcjonowania systemów pomiarowych	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W17	typowe technologie inżynierskie w zakresie mechatroniki oraz najnowsze trendy rozwojowe mechatroniki	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W18	elementarne zagadnienia z zakresu cyklu życia układów mechatronicznych, oraz eksploatacji i diagnostyki układów mechatronicznych i diagnostyki procesów produkcyjnych	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W19	podstawowe społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz potrzebę ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej, w szczególności elementarne aspekty z zakresu komunikacji społecznej, ekonomii, prawa, ekologii i ochrony środowiska, ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_W	P6S_WK	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1A_W20	podstawowe zagadnienia, pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zasady korzystania z zasobów informacji patentowej	P6U_W	P6S_WK	TAK

Wiedza: zna i rozumie	K1A_W21	zagadnienia z zakresu zarządzania projektami i procesami technologicznymi, organizacji produkcji, zarządzania jakością i zarządzania przedsiębiorstwami	P6U_W	P6S_WK	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, not aplikacyjnych i innych źródeł, w tym stron internetowych, integrować je oraz dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać na ich podstawie wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w języku polskim, angielskim lub innym języku właściwym i reprezentatywnym dla mechatroniki	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U02	dokonać krytycznej analizy sposobu działania istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechatroniki i ocenić te rozwiązania	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U03	formułować i rozwiązywać złożone problemy z zakresu mechatroniki oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych, wykorzystując w tym celu: ☒ właściwy dobór źródeł informacji oraz ocenę, krytyczną analizę i syntezę tych informacji; ☒ właściwie dobrane metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjne i komunikacyjne (ICT)	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U04	pracować indywidualnie oraz w zespole; potrafi określić skład zespołu, zdefiniować oczekiwania wobec członków zespołu, zaplanować pracę, a także zarządzać pracą zespołu zapewniając realizację postawionego zadania inżynierskiego zgodnie z opracowanym uprzednio harmonogram	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U05	przygotować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w postaci protokołu z badań lub pomiarów, dokonać ich krytycznej analizy oraz opracować i przedstawić otrzymane wyniki w formie czytelnego sprawozdania	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U06	przygotować przy użyciu technik klasycznych i multimedialnych, udokumentować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zagadnienia inżynierskiego z zakresu mechatroniki w języku polskim, angielskim lub innym języku właściwym i reprezentatywnym dla mechatroniki	P6U_U	P6S_UK	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U07	posługiwać się językiem angielskim lub innym językiem właściwym i reprezentatywnym dla mechatroniki na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim, angielskim lub innym języku właściwym i reprezentatywnym dla mechatroniki prezentację ustną, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu mechatroniki	P6U_U	P6S_UK	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U08	określić stan swojej wiedzy z zakresu mechatroniki, samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie, a także wykorzystać różne metody samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, w tym w oparciu o źródła i zasoby biblioteczne, źródła elektroniczne oraz szkolenia i kursy	P6U_U	P6S_UU	TAK

Umiejętności: potrafi	K1A_U09	wykorzystać poznane metody modelowania matematycznego systemów mechatronicznych (systemy czasu ciągłego, systemy czasu dyskretnego) oraz zastosować ich symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów mechatronicznych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U10	dokonać analizy sygnałów i obrazów oraz zrealizować proste systemy przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U11	dokonać optymalizacji elementów i układów mechatronicznych na etapie projektowania ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U12	stosować proste metody analizy i projektowania, a także potrafi dobierać i stosować odpowiednie oprogramowanie komputerowe do obliczeń, symulacji, projektowania optymalizacji i weryfikacji pomiarowej elementów oraz układów mechatronicznych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U13	zaprojektować dokonując odpowiednich obliczeń, dobrać elementy i zbudować, a także uruchomić i przetestować układ mechatroniczny, w tym jego składowe: układ mechaniczny, elektryczny i elektroniczny oraz oprogramowanie	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U14	dobrać odpowiednie metody prowadzenia badań eksperymentalnych oraz rodzaj aparatury pomiarowej umożliwiającej wyznaczenie podstawowych wielkości i parametrów użytkowych (w tym jakościowych) elementów układów mechatronicznych	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U15	zaplanować i przeprowadzić eksperyment badawczy, w tym pomiary i symulacje komputerowe parametrów użytkowych i eksploatacyjnych układów mechatronicznych w celu ich identyfikacji i oceny jakościowej i ilościowej; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i sformułować na tej podstawie właściwe wnioski	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U16	zaprojektować proces testowania elementów układów mechatronicznych oraz – w przypadku wykrycia błędów – przeprowadzić ich diagnozę; na podstawie eksperymentu, w tym symulacji komputerowych i pomiarów, potrafi interpretować wyniki i wyciągać wnioski; potrafi na drodze analizy wydzielić poszczególne podsystemy (np. elektryczny, pneumatyczny, hydrauliczny) wchodzące w skład testowanego układu mechatronicznego	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U17	sformułować specyfikację układów mechatronicznych na poziomie realizowanych zadań (funkcji użytkowych), także z wykorzystaniem odpowiednich sposobów i środków formułowania takich specyfikacji	P6U_U	P6S_UW	TAK

Umiejętności: potrafi	K1A_U18	porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne używając właściwych metod, narzędzi, technik i systemów projektowania, przykładowo w odniesieniu do łańcucha kinematycznego oraz napędu układu mechatronicznego	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U19	zaplanować proces realizacji prostego układu mechatronicznego oraz wstępnie oszacować jego koszty	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U20	opracować algorytm sterowania i implementować go w postaci programu sterującego sterownikami i układami mikroprocesorowymi oraz mikrokontrolerami, sterującymi prostymi układami mechatronicznymi, a także potrafi zaprojektować proste układy mikroprocesorowe	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U21	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów i układów mechatronicznych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U22	stosować w praktyce znane mu zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, pracując bezpiecznie m.in. w otoczeniu zrobotyzowanych systemów produkcyjnych	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U23	analizować pracę urządzenia mechatronicznego używając właściwie dobranych metod i narzędzi spośród rutynowych metod i narzędzi, służących do rozwiązania prostych zadań inżynierskich	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U24	zaprojektować dla prostego procesu układ automatycznej regulacji stosując klasyczne regulatory i układy sprzężeń zwrotnych, a także potrafi dokonać analizy prostego procesu produkcyjnego oraz zaproponować dla niego zautomatyzowany system sterowania	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U25	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <input checked="" type="checkbox"/> wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, <input checked="" type="checkbox"/> dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, <input checked="" type="checkbox"/> dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U26	brać udział w debacie przedstawiając i oceniając różne opinie oraz dyskutować o nich	P6U_U	P6S_UK	TAK
Umiejętności: potrafi	K1A_U27	odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania	P6U_U	P6S_UK	TAK
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K01	uczenia się przez całe życie oraz doskonalenia kompetencji zawodowych w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych	P6U_W	P6S_KK	TAK
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K02	krytycznej ocenę posiadanej wiedzy	P6U_K	P6S_KK	TAK

Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K03	rozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko społeczne oraz środowisko naturalne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KO	TAK
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K04	prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu mechatronika, zachowując zasady etyki zawodowej i wymagając tego od innych, szanując jednocześnie różnorodności poglądów i kultur	P6U_K	P6S_KR	TAK
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K05	współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; jest gotów odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania	P6U_K	P6S_KO	TAK
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K06	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, wypełniania zobowiązań społecznych oraz świadomego identyfikowania ważności współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego	P6U_K	P6S_KO	TAK
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1A_K07	wypełniania roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza do formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej, jednocześnie dbając o dorobek i tradycje własnego zawodu; podejmowania działań, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KR	TAK

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

L.p.	Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis
1	Egzamin pisemny	Test wielokrotnego wyboru lub rozwiązanie zestawu zadań lub rozwiązanie przykładowego problemu
2	Egzamin ustny	Demonstracja znajomości kluczowych pojęć i metod oraz werbalna prezentacja sposobu rozwiązania problemu typowego dla studiowanego przedmiotu
3	Kolokwium pisemne	Test wielokrotnego wyboru lub rozwiązanie zestawu zadań lub rozwiązanie przykładowego problemu
4	Sprawozdanie pisemne	Przedstawienie sposobu rozwiązania problemu typowego dla studiowanego przedmiotu
5	Prezentacja multimedialna	Przedstawienie poznanych pojęć, określonego zakresu wiedzy lub sposobu rozwiązania problemu typowego dla studiowanego przedmiotu
6	Obrona projektu	Przedstawienie rozwiązania opracowanego w ramach zrealizowanego projektu
7	Sprawdzian pisemny	Środek sprawdzenia wiedzy obejmującej szerszą partię materiału
8	Kartkówka	Krótki pisemny sprawdzian wiedzy obejmujący ograniczoną partię materiału
9	Odpowiedź ustna	Werbalny środek sprawdzenia wiedzy obejmującej określoną partię materiału
10	Elaborat	Pisemny raport dotyczący np. przeprowadzonych badań literaturowych
11	Zadanie domowe	Pisemny środek umożliwiający weryfikację wiedzy i umiejętności nabytych przez studenta

Zajęcia

L.p.	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbole)	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
1	Matematyka	10	K1A_W01, K1A_W01	Zna i posługuje się podstawowymi narzędziami algebry, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Posługuje się rachunkiem całkowym funkcji jednej zmiennej, rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji wielu zmiennych, pewnymi równaniami różniczkowymi oraz posiada umiejętność wyliczania prawdopodobieństwa zdarzeń i wnioskowania statystycznego.
2	Język angielski	8	K1A_U01, K1A_U07, K1A_K01	Posiada zarówno wiedzę ogólną jak i z dziedziny, którą studiuje, znajomość gramatyki i struktur leksykalnych pozwalających na rozumienie i tworzenie różnego rodzaju tekstów mówionych i pisanych, formalnych i nieformalnych na tematy konkretne i abstrakcyjne, łącznie z rozumieniem dyskusji na tematy techniczne z zakresu jej specjalności. Potrafi prowadzić swobodną rozmowę z rodzimym użytkownikiem języka angielskiego. Potrafi formułować opinie ustne i pisemne w szerokim zakresie tematów w sposób przejrzysty i komunikatywny. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł anglojęzycznych. Potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu studiowanego kierunku. Potrafi prowadzić fachową rozmowę w środowisku zawodowym Rozumie potrzebę rozwijania umiejętności językowych przez całe życie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Rozumie różnice interkulturowe występujące między przedstawicielami różnych narodów.

3	Mechanika	10		<p>Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia i zasady statyki, kinematyki, dynamiki, umie dokonać klasyfikacji rodzajów ruchu oraz wyznaczyć parametry kinematyczne</p> <p>Ma wiedzę z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki w tym znajomości ruchu ciał i punktu materialnego pod działaniem sił i momentów, wyznaczania reakcji dynamicznych, geometrii mas i masowych momentów bezwładności</p> <p>Potrafi utworzyć i zaklasyfikować model układu reprezentujący układ rzeczywisty w tym oswobodzić układ od więzów</p> <p>Potrafi uwzględnić zjawisko tarcia oraz zastosować odpowiednią metodę do wyznaczenia współczynnika tarcia w prostych przypadkach inżynierskich</p> <p>Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów w języku polskim lub obcym. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy</p> <p>Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów w języku polskim lub obcym. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy</p> <p>Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów w języku polskim lub obcym. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy</p> <p>Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania.</p>
4	Fizyka	5	K1A_W02, K1A_W02, K1A_K05, K1A_U08	<p>Zna i rozumie definicje podstawowych wielkości fizycznych i podstawowe prawa fizyczne oraz potrafi w sposób jakościowy opisać zjawiska fizyczne.</p> <p>Zna zastosowania poznanych praw i zjawisk we współczesnej technice i technologii potrafi zilustrować problem fizyczny w postaci matematycznej, rozwiązać go i przeprowadzić dyskusję otrzymanego rozwiązania.</p> <p>Rozumie potrzebę stałego samokształcenia i systematycznej pracy, potrafi określić priorytety służące realizacji określonych zadań. Potrafi pracować w grupie dyskutując rozwiązania postawionych problemów i proponując własne rozwiązania.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe definicje, prawa zasady. Potrafi w oparciu o nie wyjaśnić przebieg prostych zjawisk fizycznych.</p>
5	Podstawy Informatyki	3	K1A_W10, K1A_W07, K1A_W08, K1A_W09, K1A_U25, K1A_U13, K1A_U17	<p>Za i rozumie budowę i podstawowe zasady działania współczesnych systemów komputerowych (sprzętu i oprogramowania) oraz podstawy arytmetyki binarnej, sposoby binarnego i szesnastkowego kodowania liczb</p> <p>Zna i rozumie podstawowe algorytmy i struktury danych oraz podstawowe zagrożenia wynikające z pracy w środowisku sieciowym</p> <p>Za i rozumie budowę i podstawowe zasady działania współczesnych systemów komputerowych (sprzętu i oprogramowania) oraz podstawy arytmetyki binarnej, sposoby binarnego i szesnastkowego kodowania liczb</p> <p>Zna i rozumie podstawowe algorytmy i struktury danych oraz podstawowe zagrożenia wynikające z pracy w środowisku sieciowym</p> <p>Za i rozumie budowę i podstawowe zasady działania współczesnych systemów komputerowych (sprzętu i oprogramowania) oraz podstawy arytmetyki binarnej, sposoby binarnego i szesnastkowego kodowania liczb</p> <p>Zna i rozumie podstawowe algorytmy i struktury danych oraz podstawowe zagrożenia wynikające z pracy w środowisku sieciowym</p> <p>Za i rozumie budowę i podstawowe zasady działania współczesnych systemów komputerowych (sprzętu i oprogramowania) oraz podstawy arytmetyki binarnej, sposoby binarnego i szesnastkowego kodowania liczb</p> <p>Zna i rozumie podstawowe algorytmy i struktury danych oraz podstawowe zagrożenia wynikające z pracy w środowisku sieciowym</p> <p>Potrafi wykorzystywać wybrane programy komputerowe do rozwiązywania zagadnień inżynierskich</p> <p>Potrafi wykorzystywać wybrane programy komputerowe do rozwiązywania zagadnień inżynierskich</p> <p>Potrafi wykorzystywać wybrane programy komputerowe do rozwiązywania zagadnień inżynierskich</p>

6	Podstawy projektowania w mechatronice (PBL)	4	K1A_U25, K1A_W20, K1A_U17, K1A_U25, K1A_U25	Zobywa wiedzę dotyczącą zasad projektowania urządzeń i systemów mechatronicznych przy wykorzystaniu programów komputerowych Zdobywa umiejętności dotyczące metodologii prowadzenia prac projektowych urządzeń i systemów mechatronicznych z uwzględnieniem pionowej struktury procesu projektowania Zdobywa umiejętności opracowywania dokumentacji oraz analizy wyników badań Zdobywa umiejętność prezentacji otrzymanych wyników dla realizowanego zadania inżynierskiego Potrafi zaplanować i przeprowadzić komplementarny proces projektowania układów mechatronicznych
7	Podstawy nauki o materiałach	4	K1A_W02, K1A_W11, K1A_U14, K1A_U05, K1A_U01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie podstawowych grup materiałów inżynierskich, w tym ich zastosowanie w technice Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie struktur i procesów materiałowych, projektowania i wytwarzania materiałów inżynierskich stosowanych w budowie elementów i układów mechatronicznych Potrafi dobrać i posłużyć się metodami badawczymi umożliwiającymi pomiar podstawowych charakterystyk materiałowych Potrafi przygotować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w postaci protokołu z badań lub pomiarów, dokonać ich krytycznej analizy oraz opracować i przedstawić otrzymane wyniki w formie czytelnego sprawozdania Potrafi wykorzystywać podstawową wiedzę z zakresu nauki o materiałach oraz potrafi pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł i na ich podstawie formułować i uzasadniać wnioski
8	Ergonomics	1	K1A_W18, K1A_U12	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia związane z ergonomią Potrafi stosować proste metody analizy aspektów związanych z ergonomią w tym obliczanie wydatku energetycznego w zakładzie pracy
9	Wychowanie fizyczne (nie dotyczy studiów niestacjonarnych)			Posiada wiedzę z zakresu budowy i funkcji organizmu. Rozróżnia pojęcia określające sprawność fizyczną. Zna przepisy wybranej dyscypliny sportu i potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy indywidualnej i zespołowej. Potrafi dobrać ćwiczenia pomocnicze do wykonywania zadań w pracy zawodowej i wykonywać ćwiczenia z zakresu wybranej dyscypliny sportowej

10

Podstawy automatyki i elektrotechniki

8

K1A_W02,
K1A_W06,
K1A_W07,
K1A_U13,
K1A_U14,
K1A_K03,
K1A_K07,
K1A_W01,
K1A_W04,
K1A_W05,
K1A_U09,
K1A_U20,
K1A_U24

Potrafi scharakteryzować właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz wyjaśnić i zastosować ich modele matematyczne. Potrafi zastosować podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi dokonać analizy obwodów ze wzmacniaczami operacyjnymi i prostych obwodów z elementami nieliniowymi oraz zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi wyliczać parametry obwodów oraz sporządzać bilans mocy czynnej dobrać parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego. Rozumie potrzebę doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania prądów płynących w obwodach, potrzebę kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpieczeństwo zjawisk związanych z rezonans w obwodach z prądami sinusoidalnie zmiennymi.

Potrafi scharakteryzować właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz wyjaśnić i zastosować ich modele matematyczne. Potrafi zastosować podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi dokonać analizy obwodów ze wzmacniaczami operacyjnymi i prostych obwodów z elementami nieliniowymi oraz zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi wyliczać parametry obwodów oraz sporządzać bilans mocy czynnej dobrać parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego. Rozumie potrzebę doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania prądów płynących w obwodach, potrzebę kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpieczeństwo zjawisk związanych z rezonans w obwodach z prądami sinusoidalnie zmiennymi.

Potrafi scharakteryzować właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz wyjaśnić i zastosować ich modele matematyczne. Potrafi zastosować podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi dokonać analizy obwodów ze wzmacniaczami operacyjnymi i prostych obwodów z elementami nieliniowymi oraz zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi wyliczać parametry obwodów oraz sporządzać bilans mocy czynnej dobrać parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego. Rozumie potrzebę doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania prądów płynących w obwodach, potrzebę kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpieczeństwo zjawisk związanych z rezonans w obwodach z prądami sinusoidalnie zmiennymi. Potrafi scharakteryzować właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz wyjaśnić i zastosować ich modele matematyczne. Potrafi zastosować podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego.

Potrafi dokonać analizy obwodów ze wzmacniaczami operacyjnymi i prostych obwodów z elementami nieliniowymi oraz zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi wyliczać parametry obwodów oraz sporządzać bilans mocy czynnej dobrać parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego. Rozumie potrzebę doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania prądów płynących w obwodach, potrzebę kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpieczeństwo zjawisk związanych z rezonansem w obwodach z prądami sinusoidalnie zmiennymi.

Potrafi scharakteryzować właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz wyjaśnić i zastosować ich modele matematyczne. Potrafi zastosować podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi dokonać analizy obwodów ze wzmacniaczami operacyjnymi i prostych obwodów z elementami nieliniowymi oraz zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi wyliczać parametry obwodów oraz sporządzać bilans mocy czynnej dobrać parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego. Rozumie potrzebę doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania prądów płynących w obwodach, potrzebę kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpieczeństwo zjawisk związanych z rezonansem w obwodach z prądami sinusoidalnie zmiennymi.

Ma podstawowe wiadomości w zakresie analizy i projektowania układów regulacji o jednej zmiennej regulowanej z wykorzystaniem regulatorów PID oraz regulatorów przekaźnikowych. Zna podstawowe pojęcia: stabilność, sterowalność obserwowalność, wielomian charakterystyczny i rozumie ich wzajemne związki w układach prostych i złożonych, opisywanych za pomocą równań stanu i transmitancji. Zna i rozumie zadania i struktury układów automatyki oraz ich elementy funkcjonalne. Zna rodzaje i rozumie właściwości regulatorów (liniowych i nieliniowych), sposoby ich konstrukcji i realizacji oraz metody doboru parametrów. Potrafi scharakteryzować właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz wyjaśnić i zastosować ich modele matematyczne. Potrafi zastosować podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi dokonać analizy obwodów ze wzmacniaczami operacyjnymi i prostych obwodów z elementami nieliniowymi oraz zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi wyliczać parametry obwodów oraz sporządzać bilans mocy czynnej dobrać parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego. Rozumie potrzebę doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania prądów płynących w obwodach, potrzebę kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpieczeństwo zjawisk związanych z rezonansem w obwodach z prądami sinusoidalnie zmiennymi.

Potrafi scharakteryzować właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz wyjaśnić i zastosować ich modele matematyczne. Potrafi zastosować podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi dokonać analizy obwodów ze wzmacniaczami operacyjnymi i prostych obwodów z elementami nieliniowymi oraz zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi wyliczać parametry obwodów oraz sporządzać bilans mocy czynnej dobrać parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego. Rozumie potrzebę doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania prądów płynących w obwodach, potrzebę kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpieczeństwo zjawisk związanych z rezonansem w obwodach z prądami sinusoidalnie zmiennymi. Potrafi scharakteryzować właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz wyjaśnić i zastosować ich modele matematyczne. Potrafi zastosować podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi dokonać analizy obwodów ze wzmacniaczami operacyjnymi i prostych obwodów z elementami nieliniowymi oraz zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi wyliczać parametry obwodów oraz sporządzać bilans mocy czynnej dobrać parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego. Rozumie potrzebę doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania prądów płynących w obwodach, potrzebę kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpieczeństwo zjawisk związanych z rezonansem w obwodach z prądami sinusoidalnie zmiennymi.

Potrafi scharakteryzować właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz wyjaśnić i zastosować ich modele matematyczne. Potrafi zastosować podstawowe prawa i twierdzenia w obwodach elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi dokonać analizy obwodów ze wzmacniaczami operacyjnymi i prostych obwodów z elementami nieliniowymi oraz zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Potrafi wyliczać parametry obwodów oraz sporządzać bilans mocy czynnej dobrać parametry obwodu elektrycznego w celu uzyskania dopasowania energetycznego. Rozumie potrzebę doboru elementów elektrycznych obwodu dla ograniczania prądów płynących w obwodach, potrzebę kompensacji mocy biernej zarówno w celach ekonomicznych jak i technicznych, rozumie niebezpieczeństwo zjawisk związanych z rezonansem w obwodach z prądami sinusoidalnie zmiennymi. Potrafi określić zadania układu regulacji (UR), wybrać jego strukturę oraz skonstruować jego model matematyczny. Potrafi dokonać oceny jakości UR, wyboru rodzaju regulatora oraz strojenia jego parametrów i jest gotów samodzielnie podejmować decyzje dotyczące najlepszych rozwiązań konstrukcyjnych.

Potrafi określić zadania układu regulacji (UR), wybrać jego strukturę oraz skonstruować jego model matematyczny. Potrafi dokonać oceny jakości UR, wyboru rodzaju regulatora oraz strojenia jego parametrów i jest gotów samodzielnie podejmować decyzje dotyczące najlepszych rozwiązań konstrukcyjnych.

Potrafi określić zadania układu regulacji (UR), wybrać jego strukturę oraz skonstruować jego model matematyczny. Potrafi dokonać oceny jakości UR, wyboru rodzaju regulatora oraz strojenia jego parametrów i jest gotów samodzielnie podejmować decyzje dotyczące najlepszych rozwiązań konstrukcyjnych.

11	Techniki inżynierskie w mechatronice	7	<p>K1A_W02, K1A_W09, K1A_U05, K1A_U09, K1A_U15, K1A_U22, K1A_K05</p> <p>Zna i rozumie podstawowe działania inżynierskie - sformułowanie problemu, wybór metody rozwiązania, sposób rozwiązania, weryfikacja uzyskanych wyników, przedstawienie uzyskanych wyników. Potrafi dokonać pomiaru określonej wielkości (wyznaczanie wielkości złożonych), opracować wyniki pomiarów (obliczanie wyznaczonej wielkości, obliczanie niepewności pomiaru) oraz dokonać analizy uzyskanych wyników oraz przedstawić je w formie graficznej i liczbowej jak też sformułować wnioski.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe działania inżynierskie - sformułowanie problemu, wybór metody rozwiązania, sposób rozwiązania, weryfikacja uzyskanych wyników, przedstawienie uzyskanych wyników. Potrafi dokonać pomiaru określonej wielkości (wyznaczanie wielkości złożonych), opracować wyniki pomiarów (obliczanie wyznaczonej wielkości, obliczanie niepewności pomiaru) oraz dokonać analizy uzyskanych wyników oraz przedstawić je w formie graficznej i liczbowej jak też sformułować wnioski.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe działania inżynierskie - sformułowanie problemu, wybór metody rozwiązania, sposób rozwiązania, weryfikacja uzyskanych wyników, przedstawienie uzyskanych wyników. Potrafi dokonać pomiaru określonej wielkości (wyznaczanie wielkości złożonych), opracować wyniki pomiarów (obliczanie wyznaczonej wielkości, obliczanie niepewności pomiaru) oraz dokonać analizy uzyskanych wyników oraz przedstawić je w formie graficznej i liczbowej jak też sformułować wnioski.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe działania inżynierskie - sformułowanie problemu, wybór metody rozwiązania, sposób rozwiązania, weryfikacja uzyskanych wyników, przedstawienie uzyskanych wyników. Potrafi dokonać pomiaru określonej wielkości (wyznaczanie wielkości złożonych), opracować wyniki pomiarów (obliczanie wyznaczonej wielkości, obliczanie niepewności pomiaru) oraz dokonać analizy uzyskanych wyników oraz przedstawić je w formie graficznej i liczbowej jak też sformułować wnioski.</p>
<p>Zna i rozumie podstawowe działania inżynierskie - sformułowanie problemu, wybór metody rozwiązania, sposób rozwiązania, weryfikacja uzyskanych wyników, przedstawienie uzyskanych wyników. Potrafi dokonać pomiaru określonej wielkości (wyznaczanie wielkości złożonych), opracować wyniki pomiarów (obliczanie wyznaczonej wielkości, obliczanie niepewności pomiaru) oraz dokonać analizy uzyskanych wyników oraz przedstawić je w formie graficznej i liczbowej jak też sformułować wnioski.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe działania inżynierskie - sformułowanie problemu, wybór metody rozwiązania, sposób rozwiązania, weryfikacja uzyskanych wyników, przedstawienie uzyskanych wyników. Potrafi dokonać pomiaru określonej wielkości (wyznaczanie wielkości złożonych), opracować wyniki pomiarów (obliczanie wyznaczonej wielkości, obliczanie niepewności pomiaru) oraz dokonać analizy uzyskanych wyników oraz przedstawić je w formie graficznej i liczbowej jak też sformułować wnioski.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe działania inżynierskie - sformułowanie problemu, wybór metody rozwiązania, sposób rozwiązania, weryfikacja uzyskanych wyników, przedstawienie uzyskanych wyników. Potrafi dokonać pomiaru określonej wielkości (wyznaczanie wielkości złożonych), opracować wyniki pomiarów (obliczanie wyznaczonej wielkości, obliczanie niepewności pomiaru) oraz dokonać analizy uzyskanych wyników oraz przedstawić je w formie graficznej i liczbowej jak też sformułować wnioski.</p>			

12

Praktyka

4

K1A_W06,
K1A_W18,
K1A_W19,
K1A_W21,
K1A_U12,
K1A_U13,
K1A_U05,
K1A_U06,
K1A_U07,
K1A_U22,
K1A_U27,
K1A_K03,
K1A_K05

Ma ugruntowaną podstawową wiedzą techniczną, umiejętności ogólne i inżynierskie oraz kompetencje społeczne z zakresu mechatroniki. Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze urządzeń stosowanych w przemyśle.

Ma ugruntowaną podstawową wiedzą techniczną, umiejętności ogólne i inżynierskie oraz kompetencje społeczne z zakresu mechatroniki. Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze urządzeń stosowanych w przemyśle.

Ma ugruntowaną podstawową wiedzą techniczną, umiejętności ogólne i inżynierskie oraz kompetencje społeczne z zakresu mechatroniki. Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze urządzeń stosowanych w przemyśle.

Ma ugruntowaną podstawową wiedzą techniczną, umiejętności ogólne i inżynierskie oraz kompetencje społeczne z zakresu mechatroniki. Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze urządzeń stosowanych w przemyśle.

Ma ugruntowaną podstawową wiedzą techniczną, umiejętności ogólne i inżynierskie oraz kompetencje społeczne z zakresu mechatroniki. Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze urządzeń stosowanych w przemyśle.

Ma ugruntowaną podstawową wiedzą techniczną, umiejętności ogólne i inżynierskie oraz kompetencje społeczne z zakresu mechatroniki. Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze urządzeń stosowanych w przemyśle.

Potrafi komunikować się ze współpracownikami w środowisku zakładu pracy. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji wyznaczonych mu zadań i przygotować opracowanie wyników realizacji tych zadań w postaci sprawozdania z praktyki. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom z realizowanych zadań. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania.

Potrafi komunikować się ze współpracownikami w środowisku zakładu pracy. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji wyznaczonych mu zadań i przygotować opracowanie wyników realizacji tych zadań w postaci sprawozdania z praktyki. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom z realizowanych zadań. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania.

Potrafi komunikować się ze współpracownikami w środowisku zakładu pracy. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji wyznaczonych mu zadań i przygotować opracowanie wyników realizacji tych zadań w postaci sprawozdania z praktyki. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom z realizowanych zadań. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania.

Potrafi komunikować się ze współpracownikami w środowisku zakładu pracy. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji wyznaczonych mu zadań i przygotować opracowanie wyników realizacji tych zadań w postaci sprawozdania z praktyki. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom z realizowanych zadań. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania.

Potrafi komunikować się ze współpracownikami w środowisku zakładu pracy. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji wyznaczonych mu zadań i przygotować opracowanie wyników realizacji tych zadań w postaci sprawozdania z praktyki. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom z realizowanych zadań. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania.

Potrafi komunikować się ze współpracownikami w środowisku zakładu pracy. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji wyznaczonych mu zadań i przygotować opracowanie wyników realizacji tych zadań w postaci sprawozdania z praktyki. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom z realizowanych zadań. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania.

13

Maszynoznawstwo

2

K1A_W03,
K1A_W10

Zna definicje potrafi podać przykłady projektowania i konstruowania maszyn i ich części, potrafi wymienić opisać zasady konstrukcji Dla konkretnego przykładu potrafi dobrać jeden z rodzajów napędów. Dla konkretnego wytworu potrafi wskazać jego metodę wykonania (rodzaj maszyny technologicznej). Potrafi wskazać i nazwać podstawowe podzespoły maszyn oraz opisać ich przeznaczenie. Potrafi sklasyfikować maszynę.

14	Socjologia	1	<p>podstawowe zagadnieniami z zakresu nauk społecznych: podstawowa wiedza na temat mikro- i makrostruktur społecznych, zjawisk i procesów społecznych w nich zachodzących oraz związków i zależności między nimi. Wynikiem winno być uzyskanie przez uczestników zajęć kompetencji społecznych, umożliwiających rozumienie podstawowych mechanizmów rządzących otoczeniem społecznym. rozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko społeczne oraz środowisko naturalne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p> <p>prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu mechatronika, zachowując zasady etyki zawodowej i wymagając tego od innych, szanując jednocześnie różnorodności poglądów i kultur</p> <p>współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; jest gotów odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania</p> <p>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, wypełniania zobowiązań społecznych oraz świadomego identyfikowania ważności współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego</p> <p>wypełniania roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza do formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej, jednocześnie dbając o dorobek i tradycje własnego zawodu; podejmowania działań, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały</p>
15	Teoria maszyn i mechanizmów precyzyjnych	3	<p>Zna specyficzne metody i zagadnienia mechaniki w budowie maszyn. Zna metody tworzenia struktury nowych mechanizmów przeniesienia ruchu. Zna sposoby wyznaczania pola tolerancji dokładności pozycjonowania członu roboczego mechanizmu. Ma wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania zadanego mechanizmu. Zna metody wyznaczania parametrów złożonych przekładni obiegowych i rozwiązywania równań ruchu.</p> <p>Ma wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania zadanego mechanizmu. Zna metody wyznaczania parametrów złożonych przekładni obiegowych i rozwiązywania równań ruchu.</p> <p>Potrafi wyznaczyć ruchliwości i określić klasę mechanizmów oraz dokonać wybór metody analizy kinematycznej i dynamicznej.</p> <p>Potrafi wyznaczyć parametry ruchu członów układów napędowych z zamkniętymi przekładniami obiegowymi.</p> <p>Potrafi stosować metody analizy i syntezy mechanizmów o łańcuchu kinematycznym otwartym i zamkniętym.</p> <p>Umie analizować ruch i obciążenia złożonych przekładni obiegowych oraz wyznaczyć ich własności mechaniczne.</p> <p>Umie wykonać obliczenia w zakresie weryfikacji i projektowania mechanizmów dźwigniowych oraz maszyn z członami obracającymi się.</p> <p>Ma świadomość oddziaływania maszyn na środowisko naturalne i obiekty techniczne</p>

16	Napędy mechatroniczne	3	K1A_W04, K1A_W06, K1A_W10, K1A_U01, K1A_U13, K1A_U14, K1A_U15, K1A_U17, K1A_U18, K1A_U19, K1A_K05	<p>Będzie posiadać teoretyczną wiedzę o budowie i zasadach działania najczęściej stosowanych napędów elektrycznych, hydraulicznych i mechanicznych; posiadać teoretyczną wiedzę o sposobach regulacji prędkości silników napędowych, ;umieć wybrać rodzaj napędu w zależności od wymagań dotyczących zakresu regulacji prędkości, mocy i momentu napędowego, umieć wstępnie dobrać wielkość silnika napędowego z katalogu producentów silników, umieć rozdzielić pracę na kilka osób podczas ćwiczeń laboratoryjnych, umieć przygotować zespołowy raport końcowy z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Zna teoretyczne podstawy budowy i działania najczęściej stosowanych napędów elektrycznych. Zna teoretyczne podstawy sterowania prędkością silników</p> <p>Zna teoretyczne podstawy budowy i działania najczęściej stosowanych napędów elektrycznych. Zna teoretyczne podstawy sterowania prędkością silników</p> <p>otrafi dobrać rodzaj napędu (silnika) w zależności od sformułowanych założeń projektowych.</p> <p>otrafi dobrać rodzaj napędu (silnika) w zależności od sformułowanych założeń projektowych.</p> <p>Potrafi zmierzyć podstawowe charakterystyki eksploatacyjne napędów elektrycznych.</p> <p>Potrafi zmierzyć podstawowe charakterystyki eksploatacyjne napędów elektrycznych.</p> <p>Potrafi zaprojektować prosty napęd mechatroniczny</p> <p>Potrafi zaprojektować prosty napęd mechatroniczny</p> <p>Potrafi zaprojektować prosty napęd mechatroniczny</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.</p>
17	Zarządzanie projektami i procesami technologicznymi	1	K1A_W20, K1A_W21, K1A_U15, K1A_U27, K1A_K05, K1A_K06	<p>Podstawy teorii zarządzania w tym zarządzania projektami, procesami technologicznymi oraz metodami organizacji produkcji, metodami planowania i sterowania ilością i jakością wytwarzania.</p> <p>Zna teoretyczne podstawy w zakresie zarządzania (w tym zarządzania projektami), zna metody organizacji produkcji</p> <p>Posiada umiejętność planowania zadań, produkcji (w tym typu projekt) oraz sterowania ilością i jakością wytwarzania</p> <p>Posiada umiejętność zarządzania projektami w tym zarządzania, zasobami ludzkimi, ryzykiem</p> <p>Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania</p> <p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p>
18	Microelektromechanical Systems (MEMS)	3	K1A_W02, K1A_W03, K1A_W04, K1A_W05, K1A_W07, K1A_W08, K1A_W09, K1A_W13, K1A_U01, K1A_U02, K1A_U12, K1A_K02	<p>Student ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą fizykę ciała stałego, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w systemach MEMS.</p> <p>Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstaw działania sensorów i aktuatorów oraz materiałów inżynierskich (używanych w systemach MEMS).</p> <p>Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstaw działania sensorów i aktuatorów oraz materiałów inżynierskich (używanych w systemach MEMS).</p> <p>Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw automatyki i sterowania automatycznego do celów projektowania tych układów w skali mikro.</p> <p>Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw automatyki i sterowania automatycznego do celów projektowania tych układów w skali mikro.</p> <p>Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw automatyki i sterowania automatycznego do celów projektowania tych układów w skali mikro.</p> <p>Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw mechatroniki, biomechaniki, mechatroniki maszyn technologicznych, samochodowej i lotniczej, w aspekcie układów MEMS oraz metodyce ich projektowania.</p> <p>Potrafi pozyskiwać oraz interpretować wiedzę z różnych źródeł.</p> <p>Potrafi pozyskiwać oraz interpretować wiedzę z różnych źródeł.</p> <p>Potrafi dobrać oprogramowanie do opracowania modeli systemów MEMS.</p> <p>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika.</p>

19	Wytrzymałość materiałów	K1A_W10, K1A_W12, K1A_U01, K1A_U04, K1A_U06, K1A_U10, K1A_U12, K1A_K01, K1A_K05	<p>Zna i rozumie podstawowe terminy i definicje z zakresu wytrzymałości materiałów. Zna podstawowe przypadki wytrzymałościowe układów prętowych.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe terminy i definicje z zakresu wytrzymałości materiałów. Zna podstawowe przypadki wytrzymałościowe układów prętowych.</p> <p>Zna i rozumie teorię stanu naprężenia i odkształcenia, zagadnienia związane z energią sprężystą i układami liniowo-sprężystymi oraz twierdzeniami metodami z nimi związanymi.</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie i w grupie.</p> <p>Zna i rozumie hipotezy wytrzymałościowe i złożone zagadnienia wytrzymałości prętów. Zna podstawy projektowania</p> <p>Potrafi stosować proste metody analizy i projektowania, samodzielnie analizować zagadnienia związane z prostymi przypadkami wytrzymałościowymi prętów.</p> <p>Potrafi samodzielnie rozwiązywać zagadnienia związane z prostymi przypadkami wytrzymałościowymi prętów.</p> <p>Zna i rozumie teorię stanu naprężenia i odkształcenia, zagadnienia związane z energią sprężystą i układami liniowo-sprężystymi oraz twierdzeniami metodami z nimi związanymi.</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie i w grupie.</p>
20	Dynamika maszyn i układów mechatronicznych	4 K1A_W01, K1A_W10, K1A_W12, K1A_W16, K1A_U02, K1A_U09, K1A_U25, K1A_K02, K1A_K03	<p>Zna podstawy teoretyczne dynamiki układów elektromechanicznych , metod ich modelowania oraz zdobycie umiejętności praktycznych z zakresu identyfikacji właściwości dynamicznych tych układów.</p> <p>Zna i rozumie teoretyczne podstawy formułowania modeli matematycznych prostych układów elektromechanicznych oraz modelowania złożonych układów elektromechanicznych</p> <p>Zna i rozumie zagadnienia z zakresu drgań generowanych w elektromechanicznych układach napędowych</p> <p>Zna i rozumie zagadnienia z zakresu drgań generowanych w elektromechanicznych układach napędowych</p> <p>Potrafi wyprowadzić równania dynamiki dla prostych układów elektromechanicznych</p> <p>Potrafi wyprowadzić równania dynamiki dla prostych układów elektromechanicznych</p> <p>Potrafi wykorzystać metody analityczne i symulacyjne przy identyfikacji i formułowaniu zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu</p> <p>Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz rozumienia ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko społeczne oraz środowisko naturalne</p> <p>Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz rozumienia ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko społeczne oraz środowisko naturalne</p>

21	Elektronika i techniki mikroprocesorowe w mechatronice	K1A_W05, K1A_W07, K1A_W13, K1A_U05, K1A_U09, K1A_U12, K1A_U20, K1A_K05	<p>studenci będą:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posiadać wiedzę teoretyczną o podstawowych elementach elektronicznych, • posiadać wiedzę teoretyczną o podstawowych układach elektroniki analogowej wykorzystujących wzmacniacze operacyjne, • posiadać wiedzę teoretyczną o układach zasilania stosowanych w urządzeniach elektronicznych, • posiadać wiedzę teoretyczną o układach cyfrowych i o ich rodzajach, • posiadać wiedzę teoretyczną o podstawowych elementach systemów mikroprocesorowych, • posiadać wiedzę teoretyczną w zakresie metod analizy układów cyfrowych, • umieć posługiwać się środowiskiem programowym Active CAD do symulacji układów cyfrowych, • umieć zbudować modele prostych układów cyfrowych, • umieć obsługiwać sterowniki programowalne <p>umieć przeanalizować wyniki uzyskane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wyciągnąć odpowiednie wnioski</p> <p>Zna podstawowe elementy elektroniczne</p> <p>Zna podstawowe układy elektroniki analogowej</p> <p>Umie przeanalizować wyniki uzyskane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wyciągnąć odpowiednie wnioski oraz opracować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>Umie posługiwać się środowiskiem programowym Active CAD</p> <p>Umie posługiwać się oprogramowaniem SIMATIC do projektowania układów sterowania z wykorzystaniem sterowników programowalnych PLC</p> <p>Umie posługiwać się oprogramowaniem SIMATIC do projektowania układów sterowania z wykorzystaniem sterowników programowalnych PLC</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie i w zespole</p>
22	Podstawy konstrukcji maszyn	K1A_W12, K1A_W13, K1A_W17, K1A_U12, K1A_U13, K1A_U18, K1A_K02	<p>Zna zagadnienia z zakresu konstruowania i doboru materiałów oraz elementów układów mechanicznych i ich podzespołów, ze względu na wymagane parametry użytkowe.</p> <p>Ma elementarną wiedzę o cyklu życia maszyn.</p> <p>Zna podstawowe narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania układów mechatronicznych, narzędzia komputerowego wspomaganie prac inżynierskich, w tym oprogramowanie CAD.</p> <p>Potrafi posługiwać się programami wspomagającymi konstruowanie maszyn i urządzeń mechatronicznych.</p> <p>Potrafi zaprojektować dokonując odpowiednich obliczeń, dobrać elementy układ mechaniczny.</p> <p>Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe używając właściwych metod, narzędzi, technik i systemów projektowania, przykładowo w odniesieniu do łańcucha kinematycznego oraz napędu układu mechatronicznego</p> <p>Krytycznej oceny posiadanej wiedzy.</p>
23	Metody numeryczne i statystyka matematyczna	K1A_W01, K1A_U01, K1A_U04, K1A_U05, K1A_U14, K1A_U15, K1A_U25, K1A_K05	<p>Potrafi estymować parametry i weryfikować hipotezy statystyczne</p> <p>Umie dobrać odpowiednią metodę numeryczną do rozwiązywanego zadania</p> <p>Potrafi samodzielnie oraz w grupie opracować sprawozdanie z wykonanego zadania</p> <p>Potrafi stworzyć algorytm numeryczny w wybranym środowisku programistycznym lub programie narzędziowym</p> <p>Potrafi dokonać analizy otrzymanych wyników pod kątem ich poprawności i zastosowań praktycznych</p> <p>Potrafi estymować parametry i weryfikować hipotezy statystyczne</p> <p>Potrafi dobrać klasę funkcji regresji i określić współzależność zmiennych na podstawie analizy korelacji</p> <p>Potrafi samodzielnie oraz w grupie opracować sprawozdanie z wykonanego zadania</p>

24	Elektrotechnika i maszyny elektryczne	K1A_W01, K1A_W02, K1A_W04, K1A_W05, K1A_W16, K1A_U01, K1A_U02, K1A_U03, K1A_U08, K1A_U11, K1A_U12, K1A_U22, K1A_K03, K1A_K04	<p>Po zakończeniu kursu student::</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych pojęć elektrotechniki, maszyn elektrycznych oraz układów napędowych - zna budowę, zasadę działania aparatów elektrycznych • zna budowę, zasadę działania i właściwości dynamiczne maszyn elektrycznych • umie wykonać pomiary napięć, prądów i mocy w obwodach elektrycznych i układach napędowych oraz zinterpretować otrzymane wyniki • umie zastosować maszyny elektryczne w układach napędowych • umie rozdzielić prace na kilka osób podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, • umie przeanalizować wyniki uzyskane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wyciągnąć odpowiednie wnioski oraz opracować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. <p>Zna zasady wykonywania pomiarów napięć, prądów i mocy w obwodach elektrycznych i układach napędowych Ma wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych pojęć elektrotechniki, maszyn elektrycznych oraz układów napędowych Zna zasady wykonywania pomiarów napięć, prądów i mocy w obwodach elektrycznych i układach napędowych Ma wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych pojęć elektrotechniki, maszyn elektrycznych oraz układów napędowych Umie dokonać pomiaru napięć, prądu i mocy w obwodach elektrycznych i układach napędowych Umie zastosować podstawowe zależności stosowane w elektrotechnice do obliczania wartości wielkości elektrycznych Umie zastosować podstawowe zależności stosowane w elektrotechnice do obliczania wartości wielkości elektrycznych Umie dokonać pomiaru napięć, prądu i mocy w obwodach elektrycznych i układach napędowych Student umie przeanalizować wyniki uzyskane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wyciągnąć odpowiednie wnioski oraz opracować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych Student umie przeanalizować wyniki uzyskane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wyciągnąć odpowiednie wnioski oraz opracować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych Zna i umie stosować podstawowe zasady BHP podczas obsługi urządzeń elektrycznych Potrafi pracować zarówno indywidualnie jak i w zespole, realizuje powierzone mu zadania Potrafi pracować zarówno indywidualnie jak i w zespole, realizuje powierzone mu zadania</p>
25	Metody optymalizacji	K1A_W01, K1A_W08, K1A_U01, K1A_U11, K1A_U12, K1A_U21, K1A_K05	<p>Po zakończeniu przedmiotu student powinien potrafić formułować zadania optymalizacji oraz wybierać stosowne metody ich rozwiązania. Celem pośrednim przedmiotu jest zapoznanie studentów z programem Matlab, jego podstawowymi narzędziami i wybranymi bibliotekami. Umożliwi to nabycie przez studentów umiejętności stosowania Matlab do rozwiązywania problemów z zakresu optymalizacji</p> <p>Zna dostępne komercyjne i bezpłatne oprogramowanie do rozwiązywania zadań optymalizacji i potrafi dobrać odpowiednie do konkretnego zagadnienia optymalizacyjnego.</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, w tym forum na stronie Mathworks, dotyczących metod optymalizacji oraz praktycznego zastosowania funkcji wbudowanych programu Matlab.</p> <p>Potrafi dobrać odpowiedni algorytm optymalizacyjny podczas procesu projektowo-konstrukcyjnego układów mechatronicznych z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych.</p> <p>Zna dostępne komercyjne i bezpłatne oprogramowanie do rozwiązywania zadań optymalizacji i potrafi dobrać odpowiednie do konkretnego zagadnienia optymalizacyjnego.</p> <p>Potrafi w procesie projektowo – konstrukcyjnym układów mechatronicznych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, związane z ekonomią produkcji.</p> <p>Jest gotowy do współdziałania i pracy w zespole; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania</p>

26	Metrologia techniczna	3	K1A_W01, K1A_W15, K1A_U04, K1A_U05, K1A_K01, K1A_K05	<p>Ma podstawową wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów wielkości geometrycznych. Potrafi określić niepewność wykonanego pomiaru. Potrafi wykonywać obliczenia z zakresu: działań na wymiarach tolerowanych, łańcuchów wymiarowych, rozwiązywania pasowań.</p> <p>Ma wiedzę z zakresu metrologii (technicznej) ze szczególnym uwzględnieniem metrologii wielkości geometrycznych (podstawowe definicje). Zna budowę, zasadę działania i zastosowanie podstawowych narzędzi pomiarowych. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze metrologii technicznej.</p> <p>Potrafi zaplanować i przeprowadzić podstawowe pomiary geometryczne: wymiarów liniowych i kątowych oraz pomiary specjalistyczne stanowiące wyodrębnione działy metrologii wielkości geometrycznych tj.: pomiary gwintów, kół zębatych, chropowatości powierzchni, prostoliniowości i płaskości powierzchni wybranych części maszyn, oraz dokonać analizy otrzymanych wyników, przedstawiając wyniki i wnioski w formie protokołu pomiarowego.</p> <p>Potrafi w oparciu o rysunek techniczny zinterpretować istotne cechy geometryczne (tj. podstawowe wymiary wraz z ich tolerancjami, tolerancje kształtu i położenia) oraz dokonać ich kontroli dobierając odpowiednie narzędzia i metody pomiarowe. Potrafi sformułować wnioski oraz zalecenia dotyczące kontrolowanego elementu w oparciu o przeprowadzone pomiary (w formie protokołu pomiarowego). Potrafi pracować samodzielnie i w zespole. Ma świadomość ważności pracy metrologa i rozumie wpływ swoich działań (podejmowanych decyzji) na funkcjonowanie zakładu produkcyjnego i zapewnienie wysokiej dokładności wymiarowo-kształtowej produkowanych części maszyn. Ma świadomość nieustannego rozwoju w dziedzinie metrologii technicznej, pociągającego za sobą konieczność samokształcenia w całym okresie aktywności zawodowej.</p> <p>Potrafi pracować samodzielnie i w zespole. Ma świadomość ważności pracy metrologa i rozumie wpływ swoich działań (podejmowanych decyzji) na funkcjonowanie zakładu produkcyjnego i zapewnienie wysokiej dokładności wymiarowo-kształtowej produkowanych części maszyn. Ma świadomość nieustannego rozwoju w dziedzinie metrologii technicznej, pociągającego za sobą konieczność samokształcenia w całym okresie aktywności zawodowej.</p>
27	Język programowania i bazy danych	3	K1A_W08, K1A_U01, K1A_K01	<p>Zna zagadnienia z zakresu podstaw informatyki, baz danych i technik programowania komputerów z użyciem języków programowania wysokiego poziomu.</p> <p>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</p> <p>Potrafi doskonalić kompetencje zawodowych w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych</p>

28	Struktury inteligentne w mechatronice	3	K1A_W01, K1A_W03, K1A_W04, K1A_W11, K1A_W12, K1A_W10, K1A_W16, K1A_U08, K1A_U12, K1A_U14, K1A_U15, K1A_K05	<p>Po ukończeniu kursu (wykład + laboratorium) studenci powinni:</p> <p>posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu rodzaju stosowanych struktur inteligentnych, posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu typów materiałów stosowanych w strukturach inteligentnych oraz umieć dokonać ich klasyfikacji ze względu na posiadane własności fizyczne, posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu mechanizmu działania stopów metali z pamięcią kształtu oraz materiałów magnetostrykcyjnych, posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu mechanizmu działania cieczy magneto-reologicznych oraz elektroreologicznych, posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu mechanizmu działania materiałów piezoelektrycznych, umieć zdefiniować proste modele konstytutywne poszczególnych materiałów inteligentnych, posiadać wiedzę teoretyczną oraz praktyczną z zakresu metod pomiarowych, umieć posługiwać się środowiskiem programowym LABVIEW w stopniu umożliwiającym tworzenie prostych układów sterowania, umieć zbudować proste tory pomiarowe z wykorzystaniem kart analogowo – cyfrowych, umieć przeanalizować wyniki uzyskane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wyciągnąć odpowiednie wnioski oraz opracować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>umie zdefiniować proste modele konstytutywne poszczególnych materiałów inteligentnych posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod pomiarowych, posiada wiedzę teoretyczną z zakresu typów materiałów stosowanych w strukturach inteligentnych oraz potrafi dokonać ich klasyfikacji ze względu na posiadane własności fizyczne posiada wiedzę teoretyczną z zakresu rodzaju stosowanych struktur inteligentnych posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod pomiarowych, posiada wiedzę teoretyczną z zakresu rodzaju stosowanych struktur inteligentnych potrafi przeanalizować wyniki uzyskane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wyciągnąć odpowiednie wnioski oraz opracować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych potrafi posługiwać się środowiskiem programowym LABVIEW w stopniu umożliwiającym tworzenie prostych układów sterowania potrafi posługiwać się środowiskiem programowym LABVIEW w stopniu umożliwiającym tworzenie prostych układów sterowania potrafi przeanalizować wyniki uzyskane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wyciągnąć odpowiednie wnioski oraz opracować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych potrafi pracować indywidualnie i w zespole</p>
29	Techniki wytwarzania (PBL)	6	K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	<p>Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z podstawowych technik wytwarzania. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania</p>
30	Symulacje numeryczne układów mechatronicznych (PBL)	8	K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	<p>Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu symulacji numerycznych układów mechatronicznych Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania</p>
31	Symulacje i optymalizacja układów mechatronicznych (PBL)	6	K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	<p>Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu symulacji i optymalizacji układów mechatronicznych Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania</p>

32	Projektowania robotów i manipulatorów (PBL)	6	K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu projektowania robotó i manipulatorów Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania
33	Zintegrowane procesy wytwórcze (PBL)	7	K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu zintegrowanych procesów wytwórczych Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania
34	Projektowanie robotów mobilnych (PBL)	7	K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu projektowania robotów mobilnych Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania
35	Modelowanie układów mechatronicznych (PBL)	8	K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu modelowania układów mechatronicznych Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania
36	Programowanie systemów wytwórczych (PBL)		K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu programowania systemów wytwórczych Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania
37	Systemy utrzymania ruchu (PBL)		K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu systemów utrzymania ruchu Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania
38	Prawo w technice i normalizacja oraz prawo autorskie	1	K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu sprawa w technice i normalizacji oraz prawa autorskiego Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania

39	Teoria sterowania	5	K1A_W03, K1A_U09, K1A_K05	<p>Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu sprawa w technice i normalizacji oraz prawa autorskiego</p> <p>Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów.</p> <p>Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy</p> <p>Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania</p>
40	Materiałoznawstwo elektrotechniczne i mechatroniczne		K1A_W03, K1A_W11, K1A_U01, K1A_U04, K1A_U05, K1A_U14	<p>Zna i rozumie zagadnienia z zakresu mechaniki, w tym mechaniki płynów, a także zagadnienia z zakresu wytrzymałości materiałów, czasu ich zużycia, oddziaływania zużytych materiałów na środowisko naturalne, oraz dostrzega konieczność ich powtórnego wykorzystania.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe struktury i procesy materiałowe, projektowania i wytwarzania materiałów inżynierskich stosowanych w budowie elementów i układów mechatronicznych typowych dla studiowanej specjalności.</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, not aplikacyjnych i innych źródeł, w tym stron internetowych, integrować je oraz dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać na ich podstawie wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w języku polskim, angielskim lub innym języku właściwym i reprezentatywnym dla mechatroniki.</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole; potrafi określić skład zespołu, zdefiniować oczekiwania wobec członków zespołu, zaplanować pracę, a także zarządzać pracą zespołu zapewniając realizację postawionego zadania inżynierskiego zgodnie z opracowanym uprzednio harmonogram.</p> <p>Potrafi przygotować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w postaci protokołu z badań lub pomiarów, dokonać ich krytycznej analizy oraz opracować i przedstawić otrzymane wyniki w formie czytelnego sprawozdania.</p> <p>Potrafi dobrać odpowiednie metody prowadzenia badań eksperymentalnych oraz rodzaj aparatury pomiarowej umożliwiającej wyznaczenie podstawowych wielkości i parametrów użytkowych (w tym jakościowych) elementów układów mechatronicznych.</p>
41	Technologie informacyjne		K1A_W08, K1A_U01, K1A_U05, K1A_U06, K1A_U12, K1A_U15, K1A_K04, K1A_K06	<p>Ma wiedzę z zakresu: oprogramowania typu Office, poczty elektronicznej, usług w sieciach informatycznych.</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z sieci informatycznych, a także przetwarzać pozyskane informacje.</p> <p>Ma umiejętności i kompetencje w obszarze edytowania tekstów, tworzenia prezentacji, posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi (przetwarzanie danych i prezentacja wyników), tworzenia i edytowania obiektów grafiki wektorowej oraz tworzenia prostych baz danych.</p> <p>Ma umiejętności i kompetencje w obszarze edytowania tekstów, tworzenia prezentacji, posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi (przetwarzanie danych i prezentacja wyników), tworzenia i edytowania obiektów grafiki wektorowej oraz tworzenia prostych baz danych.</p> <p>Ma umiejętności i kompetencje w obszarze edytowania tekstów, tworzenia prezentacji, posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi (przetwarzanie danych i prezentacja wyników), tworzenia i edytowania obiektów grafiki wektorowej oraz tworzenia prostych baz danych.</p> <p>Ma umiejętności i kompetencje w obszarze edytowania tekstów, tworzenia prezentacji, posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi (przetwarzanie danych i prezentacja wyników), tworzenia i edytowania obiektów grafiki wektorowej oraz tworzenia prostych baz danych.</p> <p>Świadomie identyfikuje zachowania nieetyczne w sieci Internet, a także jest świadomy, jakie są skutki niewłaściwych zachowań przy posługiwaniu się technologiami informatycznymi.</p> <p>Świadomie identyfikuje zachowania nieetyczne w sieci Internet, a także jest świadomy, jakie są skutki niewłaściwych zachowań przy posługiwaniu się technologiami informatycznymi.</p>

42	Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej	K1A_W19, K1A_W20, K1A_W21, K1A_U03, K1A_U26, K1A_K04, K1A_K06	<p>Zna i rozumie podstawowe zagadnienia prawne, pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna podstawowe aspekty prawne dotyczące zakładania działalności gospodarczej oraz ogólne zasady zarządzania w organizacjach oraz zna podstawowe zasady poprawy działań w organizacjach.</p> <p>Zna i rozumie potrzebę nabywania wiedzy związanej z pozatechnicznymi uwarunkowaniami działalności inżynierskiej w obszarze aspektów prawnych i społecznych, które są możliwe do zastosowania w działalności inżynierskiej.</p> <p>Zna i rozumie potrzebę nabywania wiedzy związanej z pozatechnicznymi uwarunkowaniami działalności inżynierskiej w obszarze aspektów prawnych i społecznych, które są możliwe do zastosowania w działalności inżynierskiej.</p> <p>Potrafi zaprezentować i argumentować własne postrzeganie diskutowanych aspektów ochrony własności intelektualnej, rozumie zasady funkcjonowania ochrony własności przemysłowej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.</p> <p>Potrafi respektować przepisy prawne oraz zwyczaje dotyczące dobrych praktyk korzystania z cudzych utworów, potrafi wskazać rodzaje etycznych i nieetycznych zachowań w biznesie oraz administracji.</p> <p>Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, także w zakresie promocji zespołu i autopromocji, potrafi zdiagnozować przeszkody w działalności gospodarczej oraz potrafi je naprawić w wystarczającym zakresie.</p>
43	Podstawy prawne działalności inżynierskiej	K1A_W18, K1A_W19, K1A_U21, K1A_K03, K1A_K04	<p>Zna i rozumie podstawowe społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz potrzebę ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej, w szczególności elementarne aspekty z zakresu komunikacji społecznej, ekonomii, prawa, ekologii i ochrony środowiska, ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zasady korzystania z zasobów informacji patentowej</p> <p>Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów i układów mechatronicznych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.</p> <p>Jest gotowy do zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko społeczne oraz środowisko naturalne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p> <p>Jest gotowy do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu mechatronika, zachowując zasady etyki zawodowej i wymagając tego od innych, szanując jednocześnie różnorodności poglądów i kultur</p>
44	Bezpieczeństwo pracy	K1A_W06, K1A_W18, K1A_U22, K1A_K03	<p>Zna podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki</p> <p>Zna zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych oraz rodzaje i środki ochrony przed porażeniem elektrycznym w instalacjach niskiego napięcia oraz podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii, ze szczególnym uwzględnieniem użytkowania i obsługi urządzeń elektrycznych.</p> <p>Rozumie znaczenie energii elektrycznej dla gospodarki oraz ma świadomość w zakresie jej racjonalnego użytkowania</p> <p>Rozumie potrzebę zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych, jej znaczenia dla bezpieczeństwa własnego i innych oraz ma świadomość w zakresie bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych i udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach</p>
45	Podstawy zarządzania	K1A_W20, K1A_W21, K1A_U04, K1A_U25, K1A_K05	<p>Zna i rozumie zagadnienia z zakresu zarządzania projektami i procesami technologicznymi, organizacji produkcji, zarządzania jakością i zarządzania przedsiębiorstwami.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu marketingu i prowadzenia działalności gospodarczej oraz ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole; potrafi określić skład zespołu, zdefiniować oczekiwania wobec członków zespołu, zaplanować pracę, a także zarządzać pracą zespołu zapewniając realizację postawionego zadania inżynierskiego zgodnie z opracowanym uprzednio harmonogram</p> <p>Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</p> <p>Jest gotowy do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania</p>

46	Grafika inżynierska	K1A_W03, K1A_W09, K1A_W11, K1A_U12, K1A_U13	<p>Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki technicznej i relacji pomiędzy stanem obciążenia elementów konstrukcyjnych a ich postacią konstrukcyjną.</p> <p>Ma podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych inżynierskich programów CAD, wspomagających rozwiązywanie zadań technicznych z zakresu mechatroniki.</p> <p>Ma podstawową wiedzę z zakresu stosowalności materiałów konstrukcyjnych w rozwiązaniach technicznych w obszarze urządzeń mechatronicznych oraz sposobów ich oznaczania na dokumentacjach technicznych.</p> <p>Ma umiejętności doboru odpowiedniego oprogramowania komputerowego do projektowania 2 i 3D elementów prostych systemów mechatronicznych.</p> <p>Ma umiejętności opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.</p>
47	Materiałoznawstwo elektrotechniczne i mechatroniczne	K1A_W03, K1A_W11, K1A_U01, K1A_U04, K1A_U05, K1A_U14	<p>Zna i rozumie zagadnienia z zakresu mechaniki, w tym mechaniki płynów, a także zagadnienia z zakresu wytrzymałości materiałów, czasu ich zużycia, oddziaływania zużytych materiałów na środowisko naturalne, oraz dostrzega konieczność ich powtórnego wykorzystania.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe struktury i procesy materiałowe, projektowania i wytwarzania materiałów inżynierskich stosowanych w budowie elementów i układów mechatronicznych typowych dla studiowanej specjalności.</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, not aplikacyjnych i innych źródeł, w tym stron internetowych, integrować je oraz dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać na ich podstawie wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w języku polskim, angielskim lub innym języku właściwym i reprezentatywnym dla mechatroniki.</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole; potrafi określić skład zespołu, zdefiniować oczekiwania wobec członków zespołu, zaplanować pracę, a także zarządzać pracą zespołu zapewniając realizację postawionego zadania inżynierskiego zgodnie z opracowanym uprzednio harmonogramem.</p> <p>Potrafi przygotować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w postaci protokołu z badań lub pomiarów, dokonać ich krytycznej analizy oraz opracować i przedstawić otrzymane wyniki w formie czytelnego sprawozdania.</p> <p>Potrafi dobrać odpowiednie metody prowadzenia badań eksperymentalnych oraz rodzaj aparatury pomiarowej umożliwiającej wyznaczenie podstawowych wielkości i parametrów użytkowych (w tym jakościowych) elementów układów mechatronicznych.</p>
48	Technologie informacyjne	K1A_W08, K1A_U01, K1A_U05, K1A_U06, K1A_U12, K1A_U15, K1A_K04, K1A_K06	<p>Ma wiedzę z zakresu: oprogramowania typu Office, poczty elektronicznej, usług w sieciach informatycznych.</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z sieci informatycznych, a także przetwarzać pozyskane informacje.</p> <p>Ma umiejętności i kompetencje w obszarze edytowania tekstów, tworzenia prezentacji, posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi (przetwarzanie danych i prezentacja wyników), tworzenia i edytowania obiektów grafiki wektorowej oraz tworzenia prostych baz danych.</p> <p>Ma umiejętności i kompetencje w obszarze edytowania tekstów, tworzenia prezentacji, posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi (przetwarzanie danych i prezentacja wyników), tworzenia i edytowania obiektów grafiki wektorowej oraz tworzenia prostych baz danych.</p> <p>Ma umiejętności i kompetencje w obszarze edytowania tekstów, tworzenia prezentacji, posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi (przetwarzanie danych i prezentacja wyników), tworzenia i edytowania obiektów grafiki wektorowej oraz tworzenia prostych baz danych.</p> <p>Ma umiejętności i kompetencje w obszarze edytowania tekstów, tworzenia prezentacji, posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi (przetwarzanie danych i prezentacja wyników), tworzenia i edytowania obiektów grafiki wektorowej oraz tworzenia prostych baz danych.</p> <p>Świadomie identyfikuje zachowania nieetyczne w sieci Internet, a także jest świadomy, jakie są skutki niewłaściwych zachowań przy posługiwaniu się technologiami informatycznymi.</p> <p>Świadomie identyfikuje zachowania nieetyczne w sieci Internet, a także jest świadomy, jakie są skutki niewłaściwych zachowań przy posługiwaniu się technologiami informatycznymi.</p>

49	Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej	K1A_W19, K1A_W20, K1A_W21, K1A_U03, K1A_U26, K1A_K04, K1A_K06	<p>Zna i rozumie podstawowe zagadnienia prawne, pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna podstawowe aspekty prawne dotyczące zakładania działalności gospodarczej oraz ogólne zasady zarządzania w organizacjach oraz zna podstawowe zasady poprawy działań w organizacjach.</p> <p>Zna i rozumie potrzebę nabywania wiedzy związanej z pozatechnicznymi uwarunkowaniami działalności inżynierskiej w obszarze aspektów prawnych i społecznych, które są możliwe do zastosowania w działalności inżynierskiej.</p> <p>Zna i rozumie potrzebę nabywania wiedzy związanej z pozatechnicznymi uwarunkowaniami działalności inżynierskiej w obszarze aspektów prawnych i społecznych, które są możliwe do zastosowania w działalności inżynierskiej.</p> <p>Potrafi zaprezentować i argumentować własne postrzeganie diskutowanych aspektów ochrony własności intelektualnej, rozumie zasady funkcjonowania ochrony własności przemysłowej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.</p> <p>Potrafi respektować przepisy prawne oraz zwyczaje dotyczące dobrych praktyk korzystania z cudzych utworów, potrafi wskazać rodzaje etycznych i nieetycznych zachowań w biznesie oraz administracji.</p> <p>Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, także w zakresie promocji zespołu i autopromocji, potrafi zdiagnozować przeszkody w działalności gospodarczej oraz potrafi je naprawić w wystarczającym zakresie.</p>
50	Podstawy prawne działalności inżynierskiej	K1A_W18, K1A_W19, K1A_U21, K1A_K03, K1A_K04	<p>Zna i rozumie podstawowe społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz potrzebę ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej, w szczególności elementarne aspekty z zakresu komunikacji społecznej, ekonomii, prawa, ekologii i ochrony środowiska, ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zasady korzystania z zasobów informacji patentowej</p> <p>Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów i układów mechatronicznych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.</p> <p>Jest gotowy do zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko społeczne oraz środowisko naturalne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p> <p>Jest gotowy do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu mechatronika, zachowując zasady etyki zawodowej i wymagając tego od innych, szanując jednocześnie różnorodności poglądów i kultur</p>
51	Bezpieczeństwo pracy	K1A_W06, K1A_W18, K1A_U22, K1A_K03	<p>Zna podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki</p> <p>Zna zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych oraz rodzaje i środki ochrony przed porażeniem elektrycznym w instalacjach niskiego napięcia oraz podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii, ze szczególnym uwzględnieniem użytkownika i obsługi urządzeń elektrycznych.</p> <p>Rozumie znaczenie energii elektrycznej dla gospodarki oraz ma świadomość w zakresie jej racjonalnego użytkowania</p> <p>Rozumie potrzebę zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych, jej znaczenia dla bezpieczeństwa własnego i innych oraz ma świadomość w zakresie bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych i udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach</p>
52	Podstawy zarządzania	K1A_W20, K1A_W21, K1A_U04, K1A_U25, K1A_K05	<p>Zna i rozumie zagadnienia z zakresu zarządzania projektami i procesami technologicznymi, organizacji produkcji, zarządzania jakością i zarządzania przedsiębiorstwami.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu marketingu i prowadzenia działalności gospodarczej oraz ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości</p> <p>Potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole; potrafi określić skład zespołu, zdefiniować oczekiwania wobec członków zespołu, zaplanować pracę, a także zarządzać pracą zespołu zapewniając realizację postawionego zadania inżynierskiego zgodnie z opracowanym uprzednio harmonogram</p> <p>Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</p> <p>Jest gotowy do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania</p>

53	Grafika inżynierska	K1A_W03, K1A_W09, K1A_W11, K1A_U12, K1A_U13	<p>Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki technicznej i relacji pomiędzy stanem obciążenia elementów konstrukcyjnych a ich postacią konstrukcyjną.</p> <p>Ma podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych inżynierskich programów CAD, wspomagających rozwiązywanie zadań technicznych z zakresu mechatroniki.</p> <p>Ma podstawową wiedzę z zakresu stosowalności materiałów konstrukcyjnych w rozwiązaniach technicznych w obszarze urządzeń mechatronicznych oraz sposobów ich oznaczania na dokumentacjach technicznych.</p> <p>Ma umiejętności doboru odpowiedniego oprogramowania komputerowego do projektowania 2 i 3D elementów prostych systemów mechatronicznych.</p> <p>Ma umiejętności opracowywania modeli 3D prostych elementów i układów mechanicznych oraz tworzenia dokumentacji wykonawczej.</p>
54	Podstawy programowania	K1A_W08, K1A_W09, K1A_U05, K1A_U06, K1A_U14, K1A_K05	<p>Zna i rozumie elementy języka C++, jak też programowanie z użyciem języków wysokiego poziomu</p> <p>Zna i rozumie zakres informatyki i telekomunikacji, pozwalający na korzystanie z systemów komunikacyjnych, w tym z sieci komputerowych i aplikacji sieciowych oraz stosowanie komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki.</p> <p>Potrafi dokumentować przebieg pisania programów w postaci komentarzy do kodu oraz grafu programu. Potrafi użyć matematyczne metody analityczne do opracowania wybranych algorytmów programu</p> <p>Potrafi przygotować raport z opracowanych programów z opisem ważniejszych fragmentów programu oraz samodzielnie opracować algorytmy do programów, wykorzystując składniki języka C++.</p> <p>Potrafi dokumentować przebieg pisania programów w postaci komentarzy do kodu oraz grafu programu. Potrafi użyć matematyczne metody analityczne do opracowania wybranych algorytmów programu</p> <p>Jest gotów zarówno indywidualnie jak i w zespole zrealizować zadania, poprzez prawidłowe określenie etapów pracy.</p>
55	Systemy informatyczne	K1A_W08, K1A_W20, K1A_U01, K1A_U08, K1A_U05, K1A_U06, K1A_K05, K1A_K06, K1A_K01, K1A_K03	<p>Zna podstawowe możliwości wykonywania działań algebraicznych w systemach CAS oraz wykorzystania systemu CAS do odczytu danych plikowych i wykreślenia tych danych oraz ich interpretacji. Ma umiejętność wykorzystania języka skryptowego do zrealizowania prostych i złożonych zagadnień (w tym zagadnień estymacji parametrów i obliczeń symbolicznych) jak i twórczego korzystania z zasobów informacji takich jak dokumentacja, bazy wiedzy, gotowe przykłady, z zachowaniem właściwej proporcji cytowania treści i samodzielności pracy</p> <p>Zna podstawowe możliwości wykonywania działań algebraicznych w systemach CAS oraz wykorzystania systemu CAS do odczytu danych plikowych i wykreślenia tych danych oraz ich interpretacji. Ma umiejętność wykorzystania języka skryptowego do zrealizowania prostych i złożonych zagadnień (w tym zagadnień estymacji parametrów i obliczeń symbolicznych) jak i twórczego korzystania z zasobów informacji takich jak dokumentacja, bazy wiedzy, gotowe przykłady, z zachowaniem właściwej proporcji cytowania treści i samodzielności pracy</p> <p>Zna podstawowe możliwości wykonywania działań algebraicznych w systemach CAS oraz wykorzystania systemu CAS do odczytu danych plikowych i wykreślenia tych danych oraz ich interpretacji. Ma umiejętność wykorzystania języka skryptowego do zrealizowania prostych i złożonych zagadnień (w tym zagadnień estymacji parametrów i obliczeń symbolicznych) jak i twórczego korzystania z zasobów informacji takich jak dokumentacja, bazy wiedzy, gotowe przykłady, z zachowaniem właściwej proporcji cytowania treści i samodzielności pracy</p> <p>Zna podstawowe możliwości wykonywania działań algebraicznych w systemach CAS oraz wykorzystania systemu CAS do odczytu danych plikowych i wykreślenia tych danych oraz ich interpretacji. Ma umiejętność wykorzystania języka skryptowego do zrealizowania prostych i złożonych zagadnień (w tym zagadnień estymacji parametrów i obliczeń symbolicznych) jak i twórczego korzystania z zasobów informacji takich jak dokumentacja, bazy wiedzy, gotowe przykłady, z zachowaniem właściwej proporcji cytowania treści i samodzielności pracy</p>

	<p>Zna podstawowe możliwości wykonywania działań algebraicznych w systemach CAS oraz wykorzystania systemu CAS do odczytu danych plikowych i wykreślenia tych danych oraz ich interpretacji. Ma umiejętność wykorzystania języka skryptowego do zrealizowania prostych i złożonych zagadnień (w tym zagadnień estymacji parametrów i obliczeń symbolicznych) jak i twórczego korzystania z zasobów informacji takich jak dokumentacja, bazy wiedzy, gotowe przykłady, z zachowaniem właściwej proporcji cytowania treści i samodzielności pracy</p> <p>Zna podstawowe możliwości wykonywania działań algebraicznych w systemach CAS oraz wykorzystania systemu CAS do odczytu danych plikowych i wykreślenia tych danych oraz ich interpretacji. Ma umiejętność wykorzystania języka skryptowego do zrealizowania prostych i złożonych zagadnień (w tym zagadnień estymacji parametrów i obliczeń symbolicznych) jak i twórczego korzystania z zasobów informacji takich jak dokumentacja, bazy wiedzy, gotowe przykłady, z zachowaniem właściwej proporcji cytowania treści i samodzielności pracy</p> <p>Umiejętność czytelnego, użytecznego przedstawiania informacji w sposób umożliwiający ich wykorzystanie przez inne osoby w celu poszerzenia ich wiedzy oraz nawiązywania kontaktów zawodowych</p> <p>Umiejętność czytelnego, użytecznego przedstawiania informacji w sposób umożliwiający ich wykorzystanie przez inne osoby w celu poszerzenia ich wiedzy oraz nawiązywania kontaktów zawodowych</p>
	<p>Zna podstawowe możliwości wykonywania działań algebraicznych w systemach CAS oraz wykorzystania systemu CAS do odczytu danych plikowych i wykreślenia tych danych oraz ich interpretacji. Ma umiejętność wykorzystania języka skryptowego do zrealizowania prostych i złożonych zagadnień (w tym zagadnień estymacji parametrów i obliczeń symbolicznych) jak i twórczego korzystania z zasobów informacji takich jak dokumentacja, bazy wiedzy, gotowe przykłady, z zachowaniem właściwej proporcji cytowania treści i samodzielności pracy</p>
<p>56 Programowanie obiektowe</p>	<p>Zna i rozumie elementy języka wysokiego poziomu C++/C# zorientowanego obiektowo.</p> <p>Zna i rozumie technologię sieci komputerowych oraz aplikacji sieciowych na poziomie umożliwiającym pisanie własnych programów sieciowych. Student ma wiedzę umożliwiającą opracowywanie algorytmów dla systemów mechatronicznych.</p> <p>Potrafi dokumentować przebieg pisania programów w postaci komentarzy do kodu oraz grafu programu. Student stosuje matematyczne metody analityczne oraz komputerowe metody symulacyjne do opracowania wybranych algorytmów programu zorientowanych obiektowo.</p> <p>Potrafi przygotować raport oraz prezentację multimedialną z opracowanych programów z opisem - również graficznym - ważniejszych fragmentów programu oraz potrafi samodzielnie opracować algorytmy programów zorientowanych obiektowo, wykorzystując składniki języka C++/C#.</p> <p>Potrafi dokumentować przebieg pisania programów w postaci komentarzy do kodu oraz grafu programu. Student stosuje matematyczne metody analityczne oraz komputerowe metody symulacyjne do opracowania wybranych algorytmów programu zorientowanych obiektowo.</p> <p>Jest gotów zarówno indywidualnie jak i w zespole zrealizować zadania, poprzez prawidłowe określenie etapów pracy oraz systematyczne realizowanie zadań cząstkowych.</p> <p>K1A_W08, K1A_W09, K1A_U05, K1A_U06, K1A_U14, K1A_K05</p>

57

Kształtowanie właściwości mechanicznych materiałów

K1A_W03,
K1A_U01,
K1A_U13,
K1A_U14,
K1A_U15,
K1A_U18,
K1A_U22,
K1A_K05

Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu wytrzymałości materiałów.

Potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące analizy wyężenia belek, prętów i ram. Potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe elementów układu mechanicznego oraz zaplanować i przeprowadzić badania laboratoryjne wybranych właściwości sprężystych materiałów, opracować wyniki i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania.

Potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące analizy wyężenia belek, prętów i ram. Potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe elementów układu mechanicznego oraz zaplanować i przeprowadzić badania laboratoryjne wybranych właściwości sprężystych materiałów, opracować wyniki i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania.

Potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące analizy wyężenia belek, prętów i ram. Potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe elementów układu mechanicznego oraz zaplanować i przeprowadzić badania laboratoryjne wybranych właściwości sprężystych materiałów, opracować wyniki i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania.

Potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące analizy wyężenia belek, prętów i ram. Potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe elementów układu mechanicznego oraz zaplanować i przeprowadzić badania laboratoryjne wybranych właściwości sprężystych materiałów, opracować wyniki i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania.

Potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące analizy wyężenia belek, prętów i ram. Potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe elementów układu mechanicznego oraz zaplanować i przeprowadzić badania laboratoryjne wybranych właściwości sprężystych materiałów, opracować wyniki i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania.

Potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące analizy wyężenia belek, prętów i ram. Potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe elementów układu mechanicznego oraz zaplanować i przeprowadzić badania laboratoryjne wybranych właściwości sprężystych materiałów, opracować wyniki i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania.

Jest świadomy ważności systematycznej pracy.

58	Teoria obwodów	K1A_W02, K1A_W06, K1A_W07, K1A_U06, K1A_U13, K1A_U14, K1A_U22, K1A_K05, K1A_K07	<p>Zna podstawowe pojęcia i prawa obwodów elektrycznych z cewkami sprzężonymi magnetycznie, obwodów przy wymuszeniach odkształconych i przy wymuszeniach trójfazowych oraz metody ich analizy a także czwórników i czwórników uogólnionych.</p> <p>Zna podstawowe pojęcia i prawa obwodów elektrycznych z cewkami sprzężonymi magnetycznie, obwodów przy wymuszeniach odkształconych i przy wymuszeniach trójfazowych oraz metody ich analizy a także czwórników i czwórników uogólnionych.</p> <p>Zna podstawowe pojęcia i prawa obwodów elektrycznych z cewkami sprzężonymi magnetycznie, obwodów przy wymuszeniach odkształconych i przy wymuszeniach trójfazowych oraz metody ich analizy a także czwórników i czwórników uogólnionych.</p> <p>Potrafi wybrać i uzasadnić metody i przyrządy pomiarowe niezbędne do przeprowadzenia wymaganych pomiarów i obliczeń parametrów w układach elektrycznych. Właściwie planuje przebieg eksperymentu, podłącza przyrządy pomiarowe oraz przeprowadza pomiary, przygotowuje kompletną dokumentację z przeprowadzonych badań oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz ewentualnie zaplanować pomiary uzupełniające.</p> <p>Potrafi wybrać i uzasadnić metody i przyrządy pomiarowe niezbędne do przeprowadzenia wymaganych pomiarów i obliczeń parametrów w układach elektrycznych. Właściwie planuje przebieg eksperymentu, podłącza przyrządy pomiarowe oraz przeprowadza pomiary, przygotowuje kompletną dokumentację z przeprowadzonych badań oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz ewentualnie zaplanować pomiary uzupełniające.</p> <p>Potrafi wybrać i uzasadnić metody i przyrządy pomiarowe niezbędne do przeprowadzenia wymaganych pomiarów i obliczeń parametrów w układach elektrycznych. Właściwie planuje przebieg eksperymentu, podłącza przyrządy pomiarowe oraz przeprowadza pomiary, przygotowuje kompletną dokumentację z przeprowadzonych badań oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz ewentualnie zaplanować pomiary uzupełniające.</p> <p>Potrafi wybrać i uzasadnić metody i przyrządy pomiarowe niezbędne do przeprowadzenia wymaganych pomiarów i obliczeń parametrów w układach elektrycznych. Właściwie planuje przebieg eksperymentu, podłącza przyrządy pomiarowe oraz przeprowadza pomiary, przygotowuje kompletną dokumentację z przeprowadzonych badań oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz ewentualnie zaplanować pomiary uzupełniające.</p> <p>Zarówno indywidualnie jak i poprzez pracę w zespole, realizuje powierzone mu zadania.</p> <p>Zarówno indywidualnie jak i poprzez pracę w zespole, realizuje powierzone mu zadania.</p>
59	Podstawy konstrukcji maszyn	K1A_W03, K1A_U01, K1A_U12, K1A_U18, K1A_K03	<p>Zna i rozumie zagadnienia z zakresu mechaniki, w tym mechaniki płynów, a także zagadnienia z zakresu wytrzymałości materiałów, czasu ich zużycia, oddziaływania zużytych materiałów na środowisko naturalne, oraz dostrzega konieczność ich powtórnego wykorzystania</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, not aplikacyjnych i innych źródeł, w tym stron internetowych, integrować je oraz dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać na ich podstawie wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w języku polskim, angielskim lub innym języku właściwym i reprezentatywnym dla mechatroniki</p> <p>Potrafi stosować proste metody analizy i projektowania, a także potrafi dobierać i stosować odpowiednie oprogramowanie komputerowe do obliczeń, symulacji, projektowania optymalizacji i weryfikacji pomiarowej elementów oraz układów mechatronicznych</p> <p>Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne używając właściwych metod, narzędzi, technik i systemów projektowania, przykładowo w odniesieniu do łańcucha kinematycznego oraz napędu układu mechatronicznego</p> <p>Jest gotów do zozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko społeczne oraz środowisko naturalne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p>

60	Podstawy elektroniki	K1A_W12, K1A_W05, K1A_U26, K1A_U04, K1A_U08, K1A_U01, K1A_U10	<p>Zna i potrafi scharakteryzować właściwości podstawowych elementów półprzewodnikowych. Zna zasadę działania analogowych układów elektronicznych oraz przetworników A/C i C/A.</p> <p>Zna i potrafi opisać zależnościami analitycznymi elementy i układy elektroniczne.</p> <p>Potrafi opisać działanie układu elektronicznego korzystając z jego schematu oraz zaprojektować proste układy elektroniczne, narysować ich schemat, dobrać elementy</p> <p>Potrafi wykonać sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, w tym narysować schematy, dokonać obliczeń, wykreślić charakterystyki i przebiegi. Potrafi znaleźć różnice i elementy wspólne w układach analizowanych w ramach ćwiczenia.</p> <p>Potrafi wykonać sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego, w tym narysować schematy, dokonać obliczeń, wykreślić charakterystyki i przebiegi. Potrafi znaleźć różnice i elementy wspólne w układach analizowanych w ramach ćwiczenia.</p> <p>Potrafi dobrać właściwe przyrządy i metody pomiarowe do zbadania danego układu, bądź elementu elektronicznego, kierując się parametrami podanymi w dokumentacji.</p> <p>Potrafi dobrać właściwe przyrządy i metody pomiarowe do zbadania danego układu, bądź elementu elektronicznego, kierując się parametrami podanymi w dokumentacji.</p>
61	Podstawy modelowania	K1A_U05, K1A_U13, K1A_U14, K1A_K01	<p>Potrafi korzystając z programów CAD przedstawić otrzymane wyniki w formie numerycznej i graficznej</p> <p>Potrafi formułować i rozwiązywać proste zadania modelowania inżynierskiego, stosując narzędzia komputerowe.</p> <p>Potrafi formułować i rozwiązywać proste zadania modelowania inżynierskiego, stosując narzędzia komputerowe.</p> <p>Jest gotów do systematycznego pogłębiania wiedzy związanej z modelowaniem inżynierskim.</p>
62	Elementy mechatroniki	K1A_W01, K1A_W02, K1A_W04, K1A_W17, K1A_U05, K1A_U09, K1A_U12, K1A_U17, K1A_U18, K1A_K03, K1A_K04	<p>Potrafi dokonać analizy i określić odpowiednio komponenty i podsystemy urządzenia mechatronicznego wykonane w różnych technologiach oraz ma wiedzę służącą do modelowania i projektowania nowoczesnych urządzeń.</p> <p>Potrafi dokonać analizy i określić odpowiednio komponenty i podsystemy urządzenia mechatronicznego wykonane w różnych technologiach oraz ma wiedzę służącą do modelowania i projektowania nowoczesnych urządzeń.</p> <p>Potrafi dokonać analizy i określić odpowiednio komponenty i podsystemy urządzenia mechatronicznego wykonane w różnych technologiach oraz ma wiedzę służącą do modelowania i projektowania nowoczesnych urządzeń.</p> <p>Potrafi dokonać analizy i określić odpowiednio komponenty i podsystemy urządzenia mechatronicznego wykonane w różnych technologiach oraz ma wiedzę służącą do modelowania i projektowania nowoczesnych urządzeń.</p> <p>Potrafi dokonać analizy i określić odpowiednio komponenty i podsystemy urządzenia mechatronicznego wykonane w różnych technologiach oraz ma wiedzę służącą do modelowania i projektowania nowoczesnych urządzeń.</p> <p>Potrafi dokonać analizy i określić odpowiednio komponenty i podsystemy urządzenia mechatronicznego wykonane w różnych technologiach oraz ma wiedzę służącą do modelowania i projektowania nowoczesnych urządzeń.</p> <p>Potrafi dokonać analizy i określić odpowiednio komponenty i podsystemy urządzenia mechatronicznego wykonane w różnych technologiach oraz ma wiedzę służącą do modelowania i projektowania nowoczesnych urządzeń.</p> <p>Potrafi pracować w grupie, przeprowadzić badania układów mechatronicznych, zaplanować eksperyment i wyciągnąć wnioski.</p> <p>Potrafi pracować w grupie, przeprowadzić badania układów mechatronicznych, zaplanować eksperyment i wyciągnąć wnioski.</p>

63	Metrologia i systemy pomiarowe	<p>K1A_W11, K1A_W18, K1A_U11, K1A_U10, K1A_U01, K1A_U05, K1A_U09, K1A_K01, K1A_K04</p>	<p>Zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych Student ma podstawową wiedzę na temat przetwarzania, konsolidacji i archiwizacji danych pomiarowych Zna podstawy projektowania eksperymentu i przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i magnetycznych i potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski Potrafi dokumentować wyniki pomiarów wielkości elektrycznych i magnetycznych oraz obliczać niepewności uzyskanych wyników Potrafi pozyskiwać, integrować, interpretować, wyciągać wnioski oraz formułować opinie, na podstawie not katalogowych producentów urządzeń, materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych środków przekazywania informacji, które przedstawione są w języku polskim Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu miernictwa Potrafi dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z badań lub pomiarów oraz opracować wyniki prac i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób Potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role</p>
64	Układy mikroprocesorowe	<p>K1A_W01, K1A_W05, K1A_W07, K1A_W08, K1A_U01, K1A_U12, K1A_W15, K1A_U11, K1A_U20, K1A_U05, K1A_U10</p>	<p>Zna i rozumie budowę, działanie i najważniejsze właściwości bramek logicznych oraz prostych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem szybkich układów CMOS Zna i rozumie budowę, działanie i najważniejsze właściwości bramek logicznych oraz prostych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem szybkich układów CMOS Zna i rozumie budowę, działanie i podstawowe właściwości reprogramowalnych pamięci trwałych oraz statycznych pamięci ulotnych, ze szczególnym uwzględnieniem układów najnowszych technologicznie Zna i rozumie budowę i działanie mikroprocesora i jego najważniejszych, wewnętrznych bloków funkcjonalnych Potrafi wyszukać właściwe dane katalogowe bramek logicznych, niezbędne do obliczenia obciążalności wyjść, marginesów zakłóceń, mocy strat i do oceny poprawności połączeń Potrafi wyszukać właściwe dane katalogowe bramek logicznych, niezbędne do obliczenia obciążalności wyjść, marginesów zakłóceń, mocy strat i do oceny poprawności połączeń Potrafi zaplanować i wykonać pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących właściwości elektryczne scalonych układów cyfrowych oraz porównać uzyskane wyniki z danymi pobranymi z not katalogowych Potrafi zaplanować i wykonać badanie złożonego układu cyfrowego, w celu szczegółowego rozpoznania realizowanych funkcji i sposobu sterowania. Potrafi opracować program zgodnie z wstępnymi założeniami, formułując algorytm, edytując tekst programu, dokonując kompilacji i uruchomienia w rzeczywistym układzie Potrafi opracować dokumentację z przeprowadzonych badań i pomiarów w postaci sprawozdania zawierającego schematy sprawdzanych projektów, wyniki pomiarów, czasowe przebiegi sygnałów, wykresy i wnioski końcowe Potrafi opracować dokumentację z przeprowadzonych badań i pomiarów w postaci sprawozdania zawierającego schematy sprawdzanych projektów, wyniki pomiarów, czasowe przebiegi sygnałów, wykresy i wnioski końcowe</p>

65	Energoelektronika	K1A_W07, K1A_W06, K1A_W10, K1A_U15, K1A_U22, K1A_U12, K1A_U15, K1A_U05, K1A_K05	<p>Zna podstawowe właściwości przyrządów półprzewodnikowych mocy oraz ich modele komputerowe</p> <p>Zna zasadę działania, właściwości oraz zakres zastosowań danego przekształtnika energoelektronicznego</p> <p>Zna zasadę działania, właściwości oraz zakres zastosowań danego przekształtnika energoelektronicznego</p> <p>Potrafi właściwie planować przebieg eksperymentu, dobrać i podłączyć przyrządy pomiarowe oraz przeprowadzić pomiary, stosując zasady bezpieczeństwa</p> <p>Potrafi właściwie planować przebieg eksperymentu, dobrać i podłączyć przyrządy pomiarowe oraz przeprowadzić pomiary, stosując zasady bezpieczeństwa</p> <p>Potrafi opracować prosty model komputerowy odpowiadający układowi laboratoryjnemu oraz przeprowadzić symulacji zinterpretować uzyskane wyniki</p> <p>Potrafi opracować prosty model komputerowy odpowiadający układowi laboratoryjnemu oraz przeprowadzić symulacji zinterpretować uzyskane wyniki</p> <p>Potrafi przygotować kompletną dokumentację (sprawozdanie) z przeprowadzonych badań i zinterpretować uzyskane wyniki</p> <p>Jest gotów, indywidualnie oraz poprzez pracę w zespole, do realizacji powierzonych zadań</p>
67	Inżynieria wytwarzania	K1A_W02, K1A_W16, K1A_W03, K1A_W11, K1A_W12, K1A_W13, K1A_U08, K1A_U09, K1A_U10, K1A_U05, K1A_U12, K1A_U15, K1A_K05	<p>Student ma podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii wytwarzania materiałów z ukierunkowaniem na: technologię druku 3D, obróbkę mechaniczną, odlewnictwo i obróbkę plastyczną stosowanych w mechatronice</p> <p>Student ma podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii wytwarzania materiałów z ukierunkowaniem na: technologię druku 3D, obróbkę mechaniczną, odlewnictwo i obróbkę plastyczną stosowanych w mechatronice</p> <p>Student ma podstawową wiedzę z zakresu wpływu nowoczesnych technologii materiałowych na środowisko naturalne z aspektami ich powtórnego użycia (recykling)</p> <p>Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii wytwarzania obwodów drukowanych</p> <p>Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii wytwarzania obwodów drukowanych</p> <p>Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii wytwarzania obwodów drukowanych</p> <p>Student potrafi wykonać zaprojektowany model przy pomocy technologii druku 3D oraz odlewnictwa</p> <p>Student potrafi wykonać zaprojektowany model przy pomocy technologii druku 3D oraz odlewnictwa</p> <p>Student potrafi wykonać zaprojektowany model przy pomocy technologii druku 3D oraz odlewnictwa</p> <p>Student potrafi zaprojektować oraz wykonać obwód drukowany przy pomocy technologii termotransferu lub obrabiarki numerycznej CNC</p> <p>Student potrafi zaprojektować oraz wykonać obwód drukowany przy pomocy technologii termotransferu lub obrabiarki numerycznej CNC</p> <p>Student potrafi zaprojektować oraz wykonać obwód drukowany przy pomocy technologii termotransferu lub obrabiarki numerycznej CNC</p> <p>Potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role</p>
68	Analogowe przetwarzanie sygnałów	K1A_W06, K1A_W15, K1A_U05, K1A_U06, K1A_U12, K1A_U14, K1A_K05	<p>Student zna: podstawowe pojęcia i zależności związane z analizą sygnałów i właściwości układów filtracyjnych oraz układów elektrycznych w stanach nieustalonych</p> <p>Student zna metody analizy obwodów z układami filtracyjnymi oraz obwodów elektrycznych w stanach nieustalonych przy wymuszeniach stałych i sinusoidalnych</p> <p>Student potrafi wyliczać parametry obwodów elektrycznych z układami filtracyjnymi oraz wyznaczać przebiegi wielkości w obwodach elektrycznych w stanach nieustalonych</p> <p>Student potrafi wyliczać parametry obwodów elektrycznych z układami filtracyjnymi oraz wyznaczać przebiegi wielkości w obwodach elektrycznych w stanach nieustalonych</p> <p>Student potrafi wyliczać parametry obwodów elektrycznych z układami filtracyjnymi oraz wyznaczać przebiegi wielkości w obwodach elektrycznych w stanach nieustalonych</p> <p>Student potrafi wyliczać parametry obwodów elektrycznych z układami filtracyjnymi oraz wyznaczać przebiegi wielkości w obwodach elektrycznych w stanach nieustalonych</p> <p>Student rozumie stany awaryjne i przejściowe związane ze stanami nieustalonymi w obwodach elektrycznych, rozumie na czym polega analogowe przetwarzanie sygnałów</p>

69	Teoria sterowania	K1A_W08, K1A_W04, K1A_U16, K1A_U18, K1A_U05, K1A_U09, K1A_U18, K1A_U05, K1A_K05, K1A_K04	<p>Zna i rozumie strukturę funkcjonalną cyfrowego układu regulacji, schemat zastępczy oraz jego model dla dyskretnych chwil czasu oraz jego podstawowe właściwości</p> <p>Zna i rozumie typowe nieliniowości występujące w układach regulacji i zna metody ich analizy, a także zna i rozumie obserwatory stanu, sprzężenie zwrotne od stanu oraz sterowaniu LQ</p> <p>Potrafi zaprojektować cyfrowy układ regulacji</p> <p>Potrafi zaprojektować cyfrowy układ regulacji</p> <p>Potrafi badać właściwości nieliniowych układów regulacji za pomocą metody płaszczyzny fazowej oraz metody funkcji opisującej</p> <p>Potrafi skonstruować układ regulacji trójpołożeniowej oraz skonstruować układ regulacji bazujący na obserwatorze stanu i sprzężeniu od stanu</p> <p>Potrafi skonstruować układ regulacji trójpołożeniowej oraz skonstruować układ regulacji bazujący na obserwatorze stanu i sprzężeniu od stanu</p> <p>Potrafi skonstruować układ regulacji trójpołożeniowej oraz skonstruować układ regulacji bazujący na obserwatorze stanu i sprzężeniu od stanu</p> <p>Jest gotów zaprezentować i obronić zaproponowane rozwiązanie konstrukcyjne</p> <p>Jest gotów zaprezentować i obronić zaproponowane rozwiązanie konstrukcyjne</p>
70	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	K1A_W06, K1A_W01, K1A_U01, K1A_U14, K1A_U05, K1A_U15, K1A_K05	<p>Student ma uporządkowaną wiedzę na temat sygnałów i układów dyskretnych oraz metod ich opisu i symulacji</p> <p>Student zna teoretyczne podstawy analizy częstotliwościowej sygnałów i układów (analogowych i cyfrowych)</p> <p>Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł (np. literatury, Internetu), w tym również angielskojęzycznej</p> <p>Student projektuje proste układy dyskretne oraz wyznacza odpowiedzi i charakterystyki tych układów</p> <p>Student przygotowuje kompletną dokumentację (sprawozdanie) z przeprowadzonych badań oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki</p> <p>Student przygotowuje kompletną dokumentację (sprawozdanie) z przeprowadzonych badań oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki</p> <p>Student, zarówno indywidualnie, jak i poprzez pracę w zespole, realizuje powierzone mu zadania</p>
71	Mechatronika	K1A_W04, K1A_W11, K1A_W14, K1A_W17, K1A_U05, K1A_U06, K1A_U09, K1A_U12, K1A_U15, K1A_U17, K1A_U21, K1A_K03, K1A_K04	<p>Ma wiedzę pozwalającą na implementację układów sterowania, wykorzystujących sterowniki czasu rzeczywistego z wbudowanym modułem FPGA</p> <p>Ma wiedzę pozwalającą na implementację układów sterowania, wykorzystujących sterowniki czasu rzeczywistego z wbudowanym modułem FPGA</p> <p>Ma wiedzę pozwalającą na implementację układów sterowania, wykorzystujących sterowniki czasu rzeczywistego z wbudowanym modułem FPGA</p> <p>Umie implementować modele matematyczne oraz układy sterowania hybrydowymi wyrzutniami elektromagnetycznymi silnikami SM, VCM</p> <p>Umie implementować modele matematyczne oraz układy sterowania hybrydowymi wyrzutniami elektromagnetycznymi silnikami SM, VCM</p> <p>Umie implementować modele matematyczne oraz układy sterowania hybrydowymi wyrzutniami elektromagnetycznymi silnikami SM, VCM</p> <p>Umie implementować modele matematyczne oraz układy sterowania hybrydowymi wyrzutniami elektromagnetycznymi silnikami SM, VCM</p> <p>Umie implementować modele matematyczne oraz układy sterowania hybrydowymi wyrzutniami elektromagnetycznymi silnikami SM, VCM</p> <p>Umie implementować modele matematyczne oraz układy sterowania hybrydowymi wyrzutniami elektromagnetycznymi silnikami SM, VCM</p> <p>Potrafi sformułować modele systemów wykorzystujących materiały SMA oraz ciecze MR</p> <p>Potrafi identyfikować drgania oraz przeprowadzić badania drgań systemów, układów i elementów mechatronicznych</p> <p>Identyfikuje i dostrzega dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechatronika</p> <p>Identyfikuje i dostrzega dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechatronika</p>

72	Systemy SMART w automatyce budynkowej	K1A_W12, K1A_U01, K1A_U03, K1A_U07, K1A_U16, K1A_U25	<p>Student ma wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii stosowanych w mechatronice oraz automatyce i robotyce</p> <p>Student potrafi dokonać analizy podjętego tematu, wykorzystać w jego realizacji zdobytą do tej pory wiedzę, a także potrafi pozyskać brakujące informacje z wykorzystaniem źródeł i zasobów bibliotecznych oraz źródeł elektronicznych</p> <p>Student potrafi dokonać analizy podjętego tematu, wykorzystać w jego realizacji zdobytą do tej pory wiedzę, a także potrafi pozyskać brakujące informacje z wykorzystaniem źródeł i zasobów bibliotecznych oraz źródeł elektronicznych</p> <p>Student potrafi przygotować projekt systemu mechatronicznego, wykonać prezentację multimedialną oraz przedstawić prezentację</p> <p>Student umie na drodze analizy dokonać podziału systemu mechatronicznego na poszczególne komponenty oraz dokonać ich doboru.</p> <p>Student dokonać ogólnej analizy (technicznej, środowiskowej i społecznej) podjętego tematu oraz potrafi zaplanować działania związane z pracami projektowymi</p>
73	Programowanie mikrokontrolerów	K1A_W04, K1A_W07, K1A_W08, K1A_W09, K1A_U15, K1A_U14, K1A_U20, K1A_U24, K1A_U13, K1A_U16, K1A_K05, K1A_W08	<p>Student zna podstawowe architektury mikrokontrolerów, Tryby adresowania, Techniki redukcji mocy i tryby specjalne, Układ przerwań</p> <p>Student zna podstawowe architektury mikrokontrolerów, Tryby adresowania, Techniki redukcji mocy i tryby specjalne, Układ przerwań</p> <p>Student ma wiedzę niezbędną do pisania programów w języku Asembler i C, z uwzględnieniem specyfiki programowania mikrokontrolerów</p> <p>Student zna, oraz potrafi oprogramować interfejsy stosowane w mikrosystemach, zarówno przewodowe jak i bezprzewodowe</p> <p>Student potrafi za pomocą systemu z mikrokontrolerem wykonać pomiar, przetworzyć wyniki pomiaru, zarchiwizować je, wyświetlić w postaci graficznej i tekstowej oraz przesłać do innych elementów systemu za pomocą interfejsów szeregowych</p> <p>Student potrafi za pomocą systemu z mikrokontrolerem wykonać pomiar, przetworzyć wyniki pomiaru, zarchiwizować je, wyświetlić w postaci graficznej i tekstowej oraz przesłać do innych elementów systemu za pomocą interfejsów szeregowych</p> <p>Student potrafi sformułować zadanie z dziedziny pomiarów lub sterowania w postaci algorytmu oraz zaimplementować algorytm w języku Asembler i C, z uwzględnieniem specyfiki programowania mikrokontrolerów</p> <p>Student potrafi sformułować zadanie z dziedziny pomiarów lub sterowania w postaci algorytmu oraz zaimplementować algorytm w języku Asembler i C, z uwzględnieniem specyfiki programowania mikrokontrolerów</p> <p>Student potrafi uruchomić system z mikrokontrolerem, w szczególności podzielić proces na etapy umożliwiające oddzielne testowanie elementów systemu, co umożliwia zdiagnozowanie przyczyn błędów</p> <p>Student potrafi uruchomić system z mikrokontrolerem, w szczególności podzielić proces na etapy umożliwiające oddzielne testowanie elementów systemu, co umożliwia zdiagnozowanie przyczyn błędów</p> <p>Student potrafi podzielić zadania systemu na moduły. Rozumie zagadnienia związane ze wspólną pracą zespołu nad zadaniem programistycznym</p> <p>Student potrafi podzielić zadania systemu na moduły. Rozumie zagadnienia związane ze wspólną pracą zespołu nad zadaniem programistycznym</p>

		<p>K1A_U20, K1A_U21, K1A_U22, K1A_U23, K1A_U24, K1A_U25, K1A_U26, K1A_U27, K1A_W18, K1A_U22, K1A_K05, K1A_U05, K1A_U06, K1A_U07, K1A_K03, K1A_K05</p>	<p>Student ma pogłębioną wiedzę i umiejętności z zakresu studiowanego kierunku (mechatroniki) Student ma pogłębioną wiedzę i umiejętności z zakresu studiowanego kierunku (mechatroniki) Student ma pogłębioną wiedzę i umiejętności z zakresu studiowanego kierunku (mechatroniki) Student ma pogłębioną wiedzę i umiejętności z zakresu studiowanego kierunku (mechatroniki) Student ma pogłębioną wiedzę i umiejętności z zakresu studiowanego kierunku (mechatroniki) Student zna i stosuje zasady bezpie-czeństwa i higieny pracy przy obsłudze urządzeń stosowanych w przemyśle Student zna i stosuje zasady bezpie-czeństwa i higieny pracy przy obsłudze urządzeń stosowanych w przemyśle Student potrafi komunikować się ze współpracownikami w środowisku zakładu pracy oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji wyznaczonych mu zadań i przygotować opracowanie wyników realizacji tych zadań w postaci sprawozdania z praktyki Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji wyznaczonych mu zadań i przygotować opracowanie wyników realizacji tych zadań w postaci sprawozdania z praktyki Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom zadań realizowanych w czasie praktyki Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadani Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadani</p>
76	Projekt inżynierski	15	<p>Potrafi: pozyskiwać, integrować, interpretować, wyciągać wnioski oraz formułować opinie, na podstawie not katalogowych producentów urządzeń, materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych środków przekazywania informacji, które przedstawione są w języku polskim Potrafi określić stan swojej wiedzy z zakresu mechatroniki oraz ma umiejętność samokształcenia się z wykorzystaniem źródeł i zasobów bibliotecznych, źródeł elektronicznych i baz danych Potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań, obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych — dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system mechatroniczny Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system mechatroniczny Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mechatronika Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały Potrafi ocenić koszty wstępne oraz koszty szacunkowe realizowanych projektów inżynierskich Zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, założenia z zakresu symulacji numerycznych układów mechatronicznych Potrafi przygotować i przedstawić prezentację otrzymanych wyników przeprowadzonych badań lub przeprowadzonych pomiarów. Potrafi wyciągać wnioski i rozumie potrzebę uczenia się i poszerzania swojej wiedzy Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania</p>

K1A_W01,
 K1A_W03,
 K1A_W19,
 K1A_W20,
 K1A_W19,
 K1A_W20,
 K1A_U06,
 K1A_U07,
 K1A_U23,
 K1A_U27,
 K1A_K01,
 K1A_U04,
 K1A_U27

Umie zintegrować i samodzielnie pogłębić wiedzę, nabytą w trakcie studiów I stopnia

Umie zintegrować i samodzielnie pogłębić wiedzę, nabytą w trakcie studiów I stopnia

Umie zintegrować i samodzielnie pogłębić wiedzę, nabytą w trakcie studiów I stopnia

Umie zintegrować i samodzielnie pogłębić wiedzę, nabytą w trakcie studiów I stopnia

Umie opracować i przedstawić wykład na zadany temat (z planem wystąpienia i sposobem zagospodarowania tablicy), wykorzystując właściwe środki przekazu technicznego (wykresy, wzory, tabele, schematy blokowe, rysunki ideowe i poglądowe, szkice konstrukcyjne itd.)

Umie opracować i przedstawić wykład na zadany temat (z planem wystąpienia i sposobem zagospodarowania tablicy), wykorzystując właściwe środki przekazu technicznego (wykresy, wzory, tabele, schematy blokowe, rysunki ideowe i poglądowe, szkice konstrukcyjne itd.)

Umie opracować i przedstawić wykład na zadany temat (z planem wystąpienia i sposobem zagospodarowania tablicy), wykorzystując właściwe środki przekazu technicznego (wykresy, wzory, tabele, schematy blokowe, rysunki ideowe i poglądowe, szkice konstrukcyjne itd.)

Umie opracować i przedstawić wykład na zadany temat (z planem wystąpienia i sposobem zagospodarowania tablicy), wykorzystując właściwe środki przekazu technicznego (wykresy, wzory, tabele, schematy blokowe, rysunki ideowe i poglądowe, szkice konstrukcyjne itd.)

Umie opracować i przedstawić wykład na zadany temat (z planem wystąpienia i sposobem zagospodarowania tablicy), wykorzystując właściwe środki przekazu technicznego (wykresy, wzory, tabele, schematy blokowe, rysunki ideowe i poglądowe, szkice konstrukcyjne itd.)

Umie opracować i przedstawić wykład na zadany temat (z planem wystąpienia i sposobem zagospodarowania tablicy), wykorzystując właściwe środki przekazu technicznego (wykresy, wzory, tabele, schematy blokowe, rysunki ideowe i poglądowe, szkice konstrukcyjne itd.)

Zna zasady prowadzenia dyskusji technicznej oraz posiada umiejętność aktywnego uczestnictwa w panelu dyskusyjnym

Umie przygotować obszernie zwarte opracowanie o szerokiej różnicowanej tematyce (w formie podręcznika – manuskryptu)

Umie przygotować obszernie zwarte opracowanie o szerokiej różnicowanej tematyce (w formie podręcznika – manuskryptu)

78	Elektromechaniczne przetwarzanie energii	6	<p>K1A_W02, K1A_W03, K1A_W06, K1A_W10, K1A_U01, K1A_U02, K1A_U04, K1A_U05, K1A_U08, K1A_U09, K1A_U12, K1A_U13, K1A_U14, K1A_U15, K1A_U18, K1A_U22, K1A_U23, K1A_U25, K1A_U27, K1A_K05</p> <p>Zna i rozumie pojęcia z zakresu elektromagnetyzmu (matematyczny opis zjawisk, prawa fizyczne, analiza pól i obwodów elektromagnetycznych).</p> <p>Zna i rozumie pojęcia z zakresu elektromagnetyzmu (matematyczny opis zjawisk, prawa fizyczne, analiza pól i obwodów elektromagnetycznych). Rozumie różne stany pracy ustalonej oraz proste zadania inżynierskie z zakresu przetworników elektromagnetycznych.</p> <p>Zna i rozumie pojęcia z zakresu elektromagnetyzmu (matematyczny opis zjawisk, prawa fizyczne, analiza pól i obwodów elektromagnetycznych).</p> <p>Zna i rozumie pojęcia z zakresu budowy, działania, modelowania i właściwości eksploatacyjnych transformatorów oraz przetworników elektromechanicznych. Rozumie różne stany pracy ustalonej oraz proste zadania inżynierskie z zakresu przetworników elektromagnetycznych.</p> <p>Potrafi pozyskiwać, dokumentować, przedstawiać i integrować wiedzę techniczną z zakresu elektromagnetyzmu i elektromechaniki w postaci opracowań pisemnych z użyciem terminologii polskiej i angielskiej.</p> <p>Potrafi przeprowadzić badania pomiarowe przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych oraz potrafi przeprowadzić badania symulacyjne przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych i nieustalonych, a także potrafi opracować i udokumentować wyniki badań oraz dokonać ich krytycznej analizie.</p> <p>Jest gotów pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p> <p>Potrafi przeprowadzić badania pomiarowe przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych oraz potrafi przeprowadzić badania symulacyjne przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych i nieustalonych, a także potrafi opracować i udokumentować wyniki badań oraz dokonać ich krytycznej analizie.</p> <p>Potrafi pozyskiwać, dokumentować, przedstawiać i integrować wiedzę techniczną z zakresu elektromagnetyzmu i elektromechaniki w postaci opracowań pisemnych z użyciem terminologii polskiej i angielskiej.</p>
----	------------------------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>Potrafi przeprowadzić badania pomiarowe przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych oraz potrafi przeprowadzić badania symulacyjne przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych i nieustalonych, a także potrafi opracować i udokumentować wyniki badań oraz dokonać ich krytycznej analizie.</p> <p>Potrafi przeprowadzić badania pomiarowe przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych oraz potrafi przeprowadzić badania symulacyjne przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych i nieustalonych, a także potrafi opracować i udokumentować wyniki badań oraz dokonać ich krytycznej analizie.</p> <p>Potrafi analizować różne stany pracy ustalonej oraz rozwiązywać proste zadanie inżynierskie z zakresu przetworników elektromagnetycznych.</p> <p>Potrafi przeprowadzić badania pomiarowe przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych oraz potrafi przeprowadzić badania symulacyjne przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych i nieustalonych, a także potrafi opracować i udokumentować wyniki badań oraz dokonać ich krytycznej analizie.</p> <p>Potrafi przeprowadzić badania pomiarowe przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych oraz potrafi przeprowadzić badania symulacyjne przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych i nieustalonych, a także potrafi opracować i udokumentować wyniki badań oraz dokonać ich krytycznej analizie.</p> <p>Potrafi pozyskiwać, dokumentować, przedstawiać i integrować wiedzę techniczną z zakresu elektromagnetyzmu i elektromechaniki w postaci opracowań pisemnych z użyciem terminologii polskiej i angielskiej.</p> <p>Potrafi przeprowadzić badania pomiarowe przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych oraz potrafi przeprowadzić badania symulacyjne przetworników elektromechanicznych w stanach ustalonych i nieustalonych, a także potrafi opracować i udokumentować wyniki badań oraz dokonać ich krytycznej analizie.</p> <p>Potrafi pozyskiwać, dokumentować, przedstawiać i integrować wiedzę techniczną z zakresu elektromagnetyzmu i elektromechaniki w postaci opracowań pisemnych z użyciem terminologii polskiej i angielskiej.</p> <p>Potrafi analizować różne stany pracy ustalonej oraz rozwiązywać proste zadanie inżynierskie z zakresu przetworników elektromagnetycznych.</p> <p>Jest gotów pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p> <p>Jest gotów pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>
79	Automatisation of technological processes	4	<p>Zna i rozumie podstawy nowoczesnej automatyki przemysłowej.</p> <p>Zna zagadnienia z zakresu układów sterowania, w tym: regulatorów PID, przemysłowych sterowników programowalnych PLC, a także zagadnienia z zakresu normy IEC 61131.</p> <p>Zna rodzaje narzędzi komputerowych do konfiguracji i programowania sterowników przemysłowych oraz potrafi je wykorzystać praktycznie.</p> <p>Umiejętności samodzielnej analizy i rozwiązywania problemów związanych z funkcjonowaniem układów automatyki przemysłowej.</p> <p>Umiejętności samodzielnej analizy i rozwiązywania problemów związanych z funkcjonowaniem układów automatyki przemysłowej.</p> <p>Umiejętność pracy w grupach projektowych z podziałem zadań.</p>
80	Roboty i manipulatory	5	<p>Zna zasady opracowania algorytmu pracy robota oraz implementacji go w wybranym języku programowania.</p> <p>Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu robotyki, w tym kinematyki robotów i manipulatorów. Zna i rozumie podstawowe zagadnienia w zakresie budowy i projektowania chwytaków.</p> <p>Potrafi opracować algorytm pracy robota oraz zaimplementować go w wybranym języku programowania. Potrafi napisać prosty program dla robota przemysłowego.</p> <p>Potrafi posługiwać się językiem angielskim ze znajomością słownictwa technicznego.</p> <p>Potrafi dla dowolnego łańcucha kinematycznego narysować schemat oraz rozwiązać zadanie kinematyki prostej.</p> <p>Potrafi dla dowolnego łańcucha kinematycznego narysować schemat oraz rozwiązać zadanie kinematyki prostej.</p> <p>Potrafi napisać prosty program dla robota przemysłowego.</p> <p>Potrafi opracować algorytm pracy robota oraz zaimplementować go w wybranym języku programowania. Potrafi napisać prosty program dla robota przemysłowego.</p>

81	Sieci komputerowe	3	K1A_W09, K1A_U01, K1A_U02, K1A_U09, K1A_U10, K1A_K04	<p>Zna i rozumie procesy komunikacyjnych. Zna podstawowe zależności pomiędzy procesami komunikacyjnymi. Umie analizować wymianę informacji w sieciach teleinformatycznych. Zna i rozumie jaka jest architektura systemów teleinformatycznych. Student ma wiedzę na temat modeli sieciowych OSI i TCP/IP. Wie jak funkcjonuje każdy z nich. Potrafi scharakteryzować proces wymiany informacji w modelach sieciowych. Potrafi scharakteryzować poszczególne warstwy modeli oraz umie przyporządkować im odpowiednie protokoły komunikacyjne.</p> <p>Potrafi odnaleźć w pomocy systemowej oraz w Internecie informacje potrzebne do realizacji zadań laboratoryjnych, w tym pomocy i stron angielskojęzycznych.</p> <p>Potrafi odnaleźć w pomocy systemowej oraz w Internecie informacje potrzebne do realizacji zadań laboratoryjnych, w tym pomocy i stron angielskojęzycznych.</p> <p>Potrafi zainstalować i skonfigurować wybrane urządzenia sieci komputerowych. Jest w stanie z kilku urządzeń zbudować funkcjonującą strukturę sieciową. A następnie potrafi udokumentować swoje działania.</p> <p>Potrafi zaplanować odpowiednie eksperymenty laboratoryjne w celu budowy eksperymentalnych mikrosystemów teleinformatycznych. Jest gotów do zbudowania funkcjonującej struktury sieciowej.</p>
82	Komunikacja w sieciach teleinformatycznych		K1A_W09, K1A_U01, K1A_U05, K1A_U15, K1A_K05	<p>Zna i rozumie procesy komunikacyjnych. Zna podstawowe zależności pomiędzy procesami komunikacyjnymi. Umie analizować wymianę informacji w sieciach teleinformatycznych.</p> <p>Potrafi odnaleźć w pomocy systemowej oraz w Internecie informacje potrzebne do realizacji zadań laboratoryjnych, w tym pomocy i stron angielskojęzycznych.</p> <p>Potrafi zaplanować odpowiednie eksperymenty laboratoryjne w celu budowy eksperymentalnych mikrosystemów teleinformatycznych.</p> <p>Potrafi zainstalować i skonfigurować wybrane urządzenia sieci komputerowych. Jest w stanie z kilku urządzeń zbudować funkcjonującą strukturę sieciową. A następnie potrafi udokumentować swoje działania.</p> <p>Jest gotów do zbudowania funkcjonującej struktury sieciowej.</p>
83	Bazy danych	3	K1A_W08, K1A_U05, K1A_U06, K1A_K06	<p>Zna i rozumie zagadnienia z baz danych oraz podstawowe elementy języka SQL. Zna i rozumie klasyfikację baz danych, cechy charakterystycznych baz danych oraz systemy zarządzania bazami danych.</p> <p>Potrafi przygotować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w postaci protokołu z badań, dokonać ich krytycznej analizy oraz opracować i przedstawić otrzymane wyniki w formie czytelnego sprawozdania.</p> <p>Potrafi przetwarzania i analizy danych – informacji dotyczących systemów mechatronicznych oraz ich elementów składowych.</p> <p>Jest gotów do zdobywania wiedzy z zakresu właściwych zachowań (etycznych) oraz jest świadomy, jakie są skutki niewłaściwego wykorzystywania technologii informatycznych.</p>
84	Archiwizacja i konsolidacja danych w systemach mechatronicznych		K1A_W06, K1A_W08, K1A_U02, K1A_U12, K1A_K06	<p>Rozwija umiejętności przetwarzania i analizy danych – informacji dotyczących systemów mechatronicznych oraz ich elementów składowych.</p> <p>Zdobywa podstawową wiedzę dotyczącą języka SQL oraz tworzenia baz danych. Zdobywa podstawową wiedzę dotyczącą klasyfikacji systemów archiwizacyjnych, cech charakterystycznych systemów związanych z bazami danych oraz systemów zarządzania tymi bazami.</p> <p>Rozwija umiejętności przetwarzania i analizy danych – informacji dotyczących systemów mechatronicznych oraz ich elementów składowych.</p> <p>Rozwija umiejętność programowania oraz opracowywania i dokumentowania przeprowadzonych prac i badań.</p> <p>Zdobywa wiedzę z zakresu właściwych zachowań (etycznych) oraz jest świadomy, jakie są skutki niewłaściwego wykorzystywania technologii informatycznych.</p>

85	Podstawy optoelektroniki	3	<p>K1A_W09, K1A_W12, K1A_U06, K1A_U07, K1A_U19, K1A_K01, K1A_K06</p> <p>Ma podstawową wiedzę z zakresu informatyki i telekomunikacji, pozwalającą na korzystanie z systemów komunikacyjnych, w tym z sieci komputerowych i aplikacji sieciowych oraz stosowanie komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki.</p> <p>Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów oraz nowoczesnych technologii materiałów stosowanych m.in. w: elektrotechnice, elektronice i telekomunikacji, mechanice oraz automatyce i robotyce,</p> <p>Potrafi przekazywać i prezentować wiedzę techniczną przy użyciu technik klasycznych i multimedialnych, w środowiskach obejmujących dyscypliny naukowe: elektrotechnika, elektronika, informatyka, mechanika oraz automatyka i robotyka w języku polskim i angielskim.</p> <p>Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim lub obcym prezentację ustną, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu: elektrotechniki, elektroniki, informatyki, mechaniki oraz automatyki i robotyki.</p> <p>Potrafi ocenić koszty wstępne oraz koszty szacunkowe realizowanych projektów inżynierskich.</p> <p>Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.</p> <p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy oraz ma świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego.</p>
86	Fotonika		<p>K1A_W09, K1A_W12, K1A_U03, K1A_U05, K1A_U18, K1A_K01, K1A_K06</p> <p>Ma podstawową wiedzę z zakresu informatyki i telekomunikacji, pozwalającą na korzystanie z systemów komunikacyjnych, w tym z sieci komputerowych i aplikacji sieciowych oraz stosowanie komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki.</p> <p>Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów oraz nowoczesnych technologii materiałów stosowanych m.in. w: elektrotechnice, elektronice i telekomunikacji, mechanice oraz automatyce i robotyce.</p> <p>Potrafi przekazywać i prezentować wiedzę techniczną przy użyciu technik klasycznych i multimedialnych, w środowiskach obejmujących dyscypliny naukowe: elektrotechnika, elektronika, informatyka, mechanika oraz automatyka i robotyka w języku polskim i angielskim.</p> <p>Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim lub obcym prezentację ustną, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu: elektrotechniki, elektroniki, informatyki, mechaniki oraz automatyki i robotyki.</p> <p>Potrafi ocenić koszty wstępne oraz koszty szacunkowe realizowanych projektów inżynierskich.</p> <p>Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.</p> <p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy oraz ma świadomość negatywnych skutków społecznych postępowania nieetycznego.</p>
87	Komputerowe wspomaganie w mechatronice	3	<p>K1A_W01, K1A_W02, K1A_U08, K1A_U11, K1A_U13, K1A_U15, K1A_U22, K1A_K02</p> <p>Zdobywa podstawową wiedzę z matematyki stosowanej umożliwiającą opis układów mechatronicznych z użyciem technik numerycznych (Matlab, LabVIEW).</p> <p>Zdobywa podstawową wiedzę z fizyki matematycznej pozwalającą na opis układów mechatronicznych z użyciem praw elektromagnetyzmu, mechaniki i elektroniki.</p> <p>Rozwija umiejętności dotyczące formułowania, analizy i rozwiązania prostych zadań mechatroniki, używając metod analitycznych i symulacyjnych.</p> <p>Rozwija umiejętność planowania i wykonania eksperymentów symulacyjnych oraz pomiarowych, analizy otrzymanych rezultatów w formie numerycznej i wizualnej, jak i ich interpretacji i wnioskowania.</p> <p>Rozwija umiejętności analizy całych systemów mechatronicznych, jak i ich elementów składowych, stosując poznane metody analityczne i numeryczne.</p> <p>Rozwija umiejętności formułowania, analizy i rozwiązania zagadnień technicznych związanych z mechatroniką uwzględniając uwarunkowania zewnętrzne.</p> <p>Rozwija umiejętności dotyczące formułowania, analizy i rozwiązania prostych zadań mechatroniki, używając metod analitycznych i symulacyjnych.</p> <p>Jest świadomy konieczności systematycznego podejścia do rozwiązania zadania.</p>

88	Projektowanie i optymalizacja układów mechatronicznych	K1A_W01, K1A_W02, K1A_U08, K1A_U11, K1A_U13, K1A_U15, K1A_U23, K1A_U26, K1A_K02	<p>Zdobywa podstawową wiedzę z matematyki stosowanej umożliwiającą opis układów mechatronicznych z użyciem technik numerycznych (Matlab, LabVIEW).</p> <p>Zdobywa podstawową wiedzę z fizyki matematycznej pozwalającą na opis układów mechatronicznych z użyciem praw elektromagnetyzmu, mechaniki i elektroniki.</p> <p>Rozwija umiejętności dotyczące formułowania, analizy i rozwiązywania prostych zadań mechatroniki, używając metod analitycznych i symulacyjnych.</p> <p>Rozwija umiejętność planowania i wykonania eksperymentów symulacyjnych oraz pomiarowych, analizy otrzymanych rezultatów w formie numerycznej i wizualnej, jak i ich interpretacji i wnioskowania.</p> <p>Rozwija umiejętności analizy całych systemów mechatronicznych, jak i ich elementów składowych, stosując poznane metody analityczne i numeryczne.</p> <p>Rozwija umiejętności formułowania, analizy i rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z mechatroniką uwzględniając uwarunkowania zewnętrzne.</p> <p>Rozwija umiejętności dotyczące formułowania, analizy i rozwiązywania prostych zadań mechatroniki, używając metod analitycznych i symulacyjnych.</p> <p>Rozwija umiejętności dotyczące formułowania, analizy i rozwiązywania prostych zadań mechatroniki, używając metod analitycznych i symulacyjnych.</p> <p>Jest świadomy konieczności systematycznego podejścia do rozwiązania zadania.</p>
89	Metody polowe w mechatronice	2 K1A_W01, K1A_W02, K1A_U08, K1A_U11, K1A_U13, K1A_K02	<p>Zdobywa podstawową wiedzę z matematyki stosowanej umożliwiającą opis układów mechatronicznych z użyciem polowych metod obliczeń (FEMM, ANSYS).</p> <p>Zdobywa podstawową wiedzę z fizyki matematycznej pozwalającą na opis układów mechatronicznych z użyciem praw elektromagnetyzmu, mechaniki i elektroniki w opisie polowym.</p> <p>Rozwija umiejętności dotyczące formułowania, analizy i rozwiązania prostych zadań mechatroniki, używając polowych metod opisu.</p> <p>Rozwija umiejętność planowania i wykonania eksperymentów symulacyjnych stosując metody polowe, analizy otrzymanych rezultatów w formie numerycznej i wizualnej, jak i ich interpretacji i wnioskowania.</p> <p>Rozwija umiejętności analizy całych systemów mechatronicznych, jak i ich elementów składowych, stosując poznane polowe metody ich opisu.</p> <p>Jest świadomy konieczności systematycznego podejścia do rozwiązania zadania.</p>
90	Metody polowe w projektowaniu mikronapędów	K1A_W01, K1A_W02, K1A_U08, K1A_U11, K1A_U13, K1A_K02	<p>Zdobywa podstawową wiedzę z matematyki stosowanej umożliwiającą opis układów mechatronicznych z użyciem polowych metod obliczeń (FEMM, ANSYS).</p> <p>Zdobywa podstawową wiedzę z fizyki matematycznej pozwalającą na opis układów mechatronicznych z użyciem praw elektromagnetyzmu, mechaniki i elektroniki w opisie polowym.</p> <p>Rozwija umiejętności dotyczące formułowania, analizy i rozwiązywania prostych zadań mechatroniki, używając polowych metod opisu.</p> <p>Rozwija umiejętność planowania i wykonania eksperymentów symulacyjnych stosując metody polowe, analizy otrzymanych rezultatów w formie numerycznej i wizualnej, jak i ich interpretacji i wnioskowania.</p> <p>Rozwija umiejętności analizy mikronapędów, stosując poznane polowe metody ich opisu.</p> <p>Jest świadomy konieczności systematycznego podejścia do rozwiązania zadania.</p>

91	Transmisja w systemach mechatronicznych	2	<p>K1A_W09, K1A_W15, K1A_U12, K1A_U20, K1A_K03, K1A_K05</p>	<p>Zna i rozumie podstawowe metody transmisji danych stosowane w różnych systemach mechatronicznych oraz zna klasyfikacje sieci. Zna i rozumie struktury oraz metody komunikacji stosowane w systemach pomiarowych zarówno między urządzeniami pomiarowymi a kontrolerem systemu jak i zdalnym sterowaniem systemu przez Internet. Potrafi stosować oprogramowanie LabVIEW do obsługi wirtualnych systemów pomiarowych oraz umożliwić pracę zdalną takiego systemu przez Internet. Potrafi zaprogramować układ mikroprocesorowy do realizacji zadania komunikacyjnego w wybranych interfejsach przewodowych i bezprzewodowych (RS 232, SPI, ZigBee). Jest gotów do działania w sekcji pełniąc w niej rolę kierownika, protokolanta lub pracownika. Jest gotów do określania sposobu postępowania i przydzielania zadań w sekcji laboratoryjnej oraz systematycznie oddawać raporty z ćwiczeń.</p>
92	Modelowanie i wizualizacja procesów technologicznych		<p>K1A_W04, K1A_W07, K1A_U05, K1A_U12, K1A_K03, K1A_K05</p>	<p>Zna i rozumie zagadnienia z zakresu sterowania i wizualizacji procesów technologicznych oraz doboru układów regulacji. Zna i rozumie zagadnienia z zakresu modelowania procesów technologicznych oraz układów sterowania. Potrafi dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z symulacji oraz opracować wyniki w formie czytelnego sprawozdania. Potrafi zamodelować układ sterowania wybranych procesów technologicznych, potrafi dobrać współczynniki układów regulacji. Jest gotów do określania sposobu postępowania i przydzielania zadań w sekcji laboratoryjnej oraz systematycznie oddawać raporty z ćwiczeń. Jest gotów do działania w sekcji pełniąc w niej rolę kierownika, protokolanta lub pracownika.</p>
93	Przemysłowe systemy wizyjne	3	<p>K1A_W01, K1A_W02, K1A_W08, K1A_W15, K1A_U01, K1A_U02, K1A_U06, K1A_U11, K1A_U12, K1A_U15, K1A_U16, K1A_K02, K1A_K04</p>	<p>Zdobywa wiedzę z zakresu podstaw cyfrowego przetwarzania obrazów monochromatycznych i kolorowych. Zdobywa wiedzę z zakresu podstaw cyfrowego przetwarzania obrazów monochromatycznych i kolorowych. Zdobywa wiedzę z zakresu podstaw cyfrowego przetwarzania obrazów monochromatycznych i kolorowych. Zdobywa wiedzę z zakresu budowy, zasady działania, programowania i praktycznego wykorzystania przemysłowych systemów wizyjnych. Zdobywa wiedzę z zakresu budowy, zasady działania, programowania i praktycznego wykorzystania przemysłowych systemów wizyjnych. Umiejętność testowania poprawności działania systemów wizji maszynowej. Umiejętność testowania poprawności działania systemów wizji maszynowej. Umiejętność poprawnego tworzenia kompletnej dokumentacji technicznej z wykonanych działań inżynierskich. Umiejętność doboru odpowiednich narzędzi sprzętowych i programowych do rozwiązywania zadań wizyjnej inspekcji przemysłowej. Umiejętności praktycznej implementacji algorytmów przetwarzania obrazów cyfrowych w językach wysokiego poziomu. Umiejętność poprawnego tworzenia kompletnej dokumentacji technicznej z wykonanych działań inżynierskich. Umiejętność testowania poprawności działania systemów wizji maszynowej. Umiejętność pracy w grupach projektowych z podziałem zadań. Umiejętność pracy w grupach projektowych z podziałem zadań.</p>
94	Inżynieria dźwięku i obrazu		<p>K1A_W08, K1A_W13, K1A_W15, K1A_U02, K1A_U15</p>	<p>Potrafi praktycznie implementować algorytmy przetwarzania obrazów cyfrowych w językach wysokiego poziomu Potrafi dobierać odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe do rozwiązywania zadań wizyjnej inspekcji przemysłowej. Zna podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów monochromatycznych i kolorowych. Potrafi testować poprawność działania systemów wizji maszynowej. Umiejętność poprawnego tworzenia kompletnej dokumentacji technicznej z wykonanych działań inżynierskich.</p>

95	Mechatronika pojazdowa	3	K1A_W10, K1A_W11, K1A_W14, K1A_U09, K1A_U17, K1A_U21, K1A_K04	<p>Ma uporządkowaną wiedzę ogólną i podbudowaną teoretycznie z zakresu elektromechanicznego i energoelektronicznego przetwarzania energii.</p> <p>Student zna teoretyczne podstawy działania silników spalinowych i ich złożonych układów sterowania, układów regulacji siły hamowania i kontroli trakcji, układów zasilania pojazdu w energię elektryczną.</p> <p>Zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji przyrządów, a także ma podstawową wiedzę z zakresu sensoryki przemysłowej</p> <p>Student zna zasady stosowania oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych znajdujących zastosowanie w układach mechatroniki pojazdowej.</p> <p>Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Student ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, a także związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. W zakresie mechatroniki samochodowej są to głównie aspekty oddziaływania emisji szkodliwych substancji powstających w procesie spalania na środowisko. Ma również wiedzę z zakresu aspektów prawnych ochrony środowiska.</p> <p>Potrafi dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z badań lub pomiarów oraz opracować wyniki prac i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania - otrzymane wyniki pomiarów w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.</p> <p>Potrafi dokonywać analizy sposobu działania oraz umie przeprowadzić testy sprawdzające poprawne działanie przetworników elektromechanicznych i pneumatycznych - potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości sterujących niezbędnych do sterowania układem napędowym pojazdu.</p> <p>Potrafi dokonywać analizy sposobu działania oraz umie przeprowadzić testy sprawdzające poprawne działanie przetworników elektromechanicznych i pneumatycznych - potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości sterujących niezbędnych do sterowania układem napędowym pojazdu.</p> <p>Potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role.</p>
----	------------------------	---	---------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

96	Systemy elektroniki samochodowej	K1A_W10, K1A_W11, K1A_W14, K1A_U09, K1A_U17, K1A_U21, K1A_K04	<p>Ma uporządkowaną wiedzę ogólną i podbudowaną teoretycznie z zakresu elektromechanicznego i energoelektronicznego przetwarzania energii.</p> <p>Student zna teoretyczne podstawy działania silników spalinowych i ich złożonych układów sterowania, układów regulacji siły hamowania i kontroli trakcji, układów zasilania pojazdu w energię elektryczną.</p> <p>Zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji przyrządów, a także ma podstawową wiedzę z zakresu sensoryki przemysłowej</p> <p>Student zna zasady stosowania oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych znajdujących zastosowanie w układach mechatroniki pojazdowej.</p> <p>Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Student ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, w tym jej wpływu na środowisko, a także związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. W zakresie mechatroniki samochodowej są to głównie aspekty oddziaływania emisji szkodliwych substancji powstających w procesie spalania na środowisko. Ma również wiedzę z zakresu aspektów prawnych ochrony środowiska.</p> <p>Potrafi dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z badań lub pomiarów oraz opracować wyniki prac i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania - otrzymane wyniki pomiarów w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.</p> <p>Potrafi dokonywać analizy sposobu działania oraz umie przeprowadzić testy sprawdzające poprawne działanie przetworników elektromechanicznych i pneumatycznych - potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości sterujących niezbędnymi do sterowania układem napędowym pojazdu.</p> <p>Potrafi dokonywać analizy sposobu działania oraz umie przeprowadzić testy sprawdzające poprawne działanie przetworników elektromechanicznych i pneumatycznych - potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości sterujących niezbędnymi do sterowania układem napędowym pojazdu.</p> <p>Potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role.</p>
97	Sterowanie i programowanie robotów	K1A_W08, K1A_W14, K1A_U05, K1A_U12, K1A_U18, K1A_K05	<p>Zna i rozumie zasady programowania i sterowania robotami oraz jest gotów do realizacji tego rodzaju zadań.</p> <p>Zna i rozumie zasady programowania i sterowania robotami oraz jest gotów do realizacji tego rodzaju zadań. Zna i rozumie zasady opisu kinematyki prostej i odwrotnej (pozycji, prędkości i przyspieszenia).</p> <p>Potrafi programować roboty z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu oraz jest gotów do programowania robota w środowisku off-line. Potrafi opisać kinematykę prostą i odwrotną (pozycji, prędkości i przyspieszenia) oraz potrafi rozwiązywać zadania z kinematyki manipulatorów. Potrafi skonfigurować łańcuch kinematyczny manipulatora dla robota przemysłowego ze względu na zadane kryteria użytkowe.</p> <p>Potrafi programować roboty z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu oraz jest gotów do programowania robota w środowisku off-line. Potrafi opisać kinematykę prostą i odwrotną (pozycji, prędkości i przyspieszenia) oraz potrafi rozwiązywać zadania z kinematyki manipulatorów</p> <p>Potrafi skonfigurować łańcuch kinematyczny manipulatora dla robota przemysłowego ze względu na zadane kryteria użytkowe.</p> <p>Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania.</p>

98	Napędy i sterowanie robotów	K1A_W14, K1A_U05, K1A_U12, K1A_U13, K1A_U18, K1A_U19, K1A_K05	<p>Ma wiedzę niezbędną do programowania i sterowania robotami i ich układami napędowymi.</p> <p>Ma umiejętność programowania robotów z wykorzystaniem języków wysokiego poziomu. Potrafi opisać kinematykę prostą (pozycji i prędkości) oraz dynamikę manipulatorów. Potrafi dobrać napęd i właściwe sterowanie dla wybranego rodzaju robota.</p> <p>Potrafi opisać kinematykę prostą (pozycji i prędkości) oraz dynamikę manipulatorów</p> <p>Potrafi dobrać napęd i właściwe sterowanie dla wybranego rodzaju robota. Potrafi dobrać napęd i właściwe sterowanie dla wybranego rodzaju robota.</p> <p>Potrafi sformułować i rozwiązać równania dynamiki robota w celu doboru napędu. Potrafi dobrać napęd i właściwe sterowanie dla wybranego rodzaju robota.</p> <p>Potrafi dobrać napęd i właściwe sterowanie dla wybranego rodzaju robota.</p> <p>Jest gotów do współdziałania i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania.</p>
99	Steowanie systemów mechatronicznych	3 K1A_W04, K1A_W06, K1A_U05, K1A_U08, K1A_U09, K1A_U12, K1A_U20, K1A_K05, K1A_K06	<p>Student zdobywa podstawową wiedzę dotyczącą teorii sterowania, budowy i modelowania systemów sterowania.</p> <p>Student zdobywa podstawową wiedzę dotyczącą klasyfikacji systemów sterowania i jej aplikację w systemach wykonawczych.</p> <p>Student rozwija umiejętność opracowywania, dokumentowania przeprowadzonych prac oraz analizy wyników badań.</p> <p>Student nabywa i rozwija umiejętności tworzenia i praktycznej realizacji systemów sterowania dla wybranych systemów mechatronicznych.</p> <p>Student nabywa i rozwija umiejętności tworzenia i praktycznej realizacji systemów sterowania dla wybranych systemów mechatronicznych.</p> <p>Student nabywa i rozwija umiejętności tworzenia i praktycznej realizacji systemów sterowania dla wybranych systemów mechatronicznych.</p> <p>Student nabywa i rozwija umiejętności tworzenia i praktycznej realizacji systemów sterowania dla wybranych systemów mechatronicznych.</p> <p>Student zdobywa wiedzę z zakresu właściwych zachowań (etycznych) oraz uczy się pracy w zespole.</p> <p>Student zdobywa wiedzę z zakresu właściwych zachowań (etycznych) oraz uczy się pracy w zespole.</p>

100

Mikroprocesorowe układy sterowania w systemach mechatronicznych

K1A_W04,
K1A_W07,
K1A_W16,
K1A_U01,
K1A_U08,
K1A_U09,
K1A_U12,
K1A_U18,
K1A_U20,
K1A_U23,
K1A_K05

Zna i rozumie projektowanie układów elektronicznych: analogowych i cyfrowych, jak też posiada wiedzę z zakresu teorii sterowania automatycznego oraz z zakresu robotyki umożliwiającą realizację automatycznej regulacji z wykorzystaniem mikrokontrolerów – uwzględnienie trendów rozwojowych w nowoczesnym przemyśle.

Zna i rozumie projektowanie układów elektronicznych: analogowych i cyfrowych, jak też posiada wiedzę z zakresu teorii sterowania automatycznego oraz z zakresu robotyki umożliwiającą realizację automatycznej regulacji z wykorzystaniem mikrokontrolerów – uwzględnienie trendów rozwojowych w nowoczesnym przemyśle.

Zna i rozumie projektowanie układów elektronicznych: analogowych i cyfrowych, jak też posiada wiedzę z zakresu teorii sterowania automatycznego oraz z zakresu robotyki umożliwiającą realizację automatycznej regulacji z wykorzystaniem mikrokontrolerów – uwzględnienie trendów rozwojowych w nowoczesnym przemyśle.

Potrafi przygotować raport z projektu oraz sprawozdanie z laboratorium (dotyczący sterowania w systemach mechatronicznych), wykazując przy tym umiejętność pozyskiwania, interpretowania oraz wyciągania wniosków na podstawie uzyskanych wyników oraz not katalogowych, literatury, baz danych. Na tej podstawie potrafi określić stan swojej wiedzy z zakresu mechatroniki. Student wykazuje umiejętność korzystania ze źródeł bibliotecznych i elektronicznych, przedstawionych zarówno w języku polskim, jak też w języku angielskim.

Potrafi przygotować raport z projektu oraz sprawozdanie z laboratorium (dotyczący sterowania w systemach mechatronicznych), wykazując przy tym umiejętność pozyskiwania, interpretowania oraz wyciągania wniosków na podstawie uzyskanych wyników oraz not katalogowych, literatury, baz danych. Na tej podstawie potrafi określić stan swojej wiedzy z zakresu mechatroniki. Student wykazuje umiejętność korzystania ze źródeł bibliotecznych i elektronicznych, przedstawionych zarówno w języku polskim, jak też w języku angielskim.

Potrafi wykorzystać metody, modele matematyczne, jak też odpowiednie oprogramowanie w procesie projektowania prostych systemów mechatronicznych. Student wykorzystując odpowiednie oprogramowanie oraz metody, potrafi przeprowadzić analizę i na tej podstawie ocenić oraz porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych z uwzględnieniem zadanych kryteriów.

Potrafi wykorzystać metody, modele matematyczne, jak też odpowiednie oprogramowanie w procesie projektowania prostych systemów mechatronicznych. Student wykorzystując odpowiednie oprogramowanie oraz metody, potrafi przeprowadzić analizę i na tej podstawie ocenić oraz porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych z uwzględnieniem zadanych kryteriów.

Potrafi wykorzystać metody, modele matematyczne, jak też odpowiednie oprogramowanie w procesie projektowania prostych systemów mechatronicznych. Student wykorzystując odpowiednie oprogramowanie oraz metody, potrafi przeprowadzić analizę i na tej podstawie ocenić oraz porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mechatronicznych z uwzględnieniem zadanych kryteriów.

Potrafi zaprojektować proste układy mikroprocesorowe oraz opracować algorytm sterowania i implementować go w postaci programu. Student w procesie projektowania potrafi przeprowadzić diagnozę błędów występujących zarówno w programie, jak też układzie elektronicznym i na tej podstawie potrafi przeprowadzić analizę pracy zaprojektowanego systemu.

Potrafi zaprojektować proste układy mikroprocesorowe oraz opracować algorytm sterowania i implementować go w postaci programu. Student w procesie projektowania potrafi przeprowadzić diagnozę błędów występujących zarówno w programie, jak też układzie elektronicznym i na tej podstawie potrafi przeprowadzić analizę pracy zaprojektowanego systemu.

Jest gotów zarówno indywidualnie jak i w zespole zrealizować zadania, poprzez prawidłowe określenie etapów pracy.