

Programy studiów

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów: | Automatyka i robotyka przemysłowa |
| Poziom studiów: | Studia pierwszego stopnia |
| Profil studiów: | Ogólnoakademicki |
| Formy studiów: | Studia stacjonarne Studia niestacjonarne |
| Liczba semestrów: | 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: 40% |
| Łączna liczba godzin zajęć: | Studia stacjonarne: 2595 godzin (w tym 60 godzin wychowania-fizycznego) Studia niestacjonarne: 1521 godzin |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | Studia stacjonarne: 105 ECTS Studia niestacjonarne: 63 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: | 5 ECTS |
| Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych: | 4 tygodnie, 4 ECTS |
| Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych: | Praktyka organizowana na zasadach określonych w Regulaminie studenckich praktyk zawodowych Politechniki Śląskiej. Odbywana w przedsiębiorstwach i instytutach naukowo-badawczych, których charakter działalności pozostaje w zgodności ze ścieżką dyplomowania studenta. Realizowana na podstawie umowy o organizacji praktyki studenckiej/ umowy o pracę/ umowy cywilno-prawnej. Program praktyk tworzony przy szczególnym uwzględnieniu osiągnięcia efektów uczenia się wskazanych w niniejszym programie. Nadzór merytoryczny nad formą odbywania praktyk sprawowany przez kierunkowego opiekuna praktyk. |

Efekty uczenia się

| Symbol | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji |
|------------------------------|---|---|
| Wiedza: zna i rozumie | | |
| K1A_W1 | Zaawansowane zagadnienia w zakresie matematyki i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżyniersko-technicznych, z zakresu inżynierii mechanicznej, przydatne do formułowania i rozwiązywania typowych zadań inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki przemysłowej. | P6S+WG P6S_WG inż. |
| K1A_W2 | Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką przemysłową. | P6S_WG P6S_WG inż. P6S_WK inż. |
| K1A_W3 | Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości. | P6S_WK inż. |
| K1A_W4 | Podstawowe społeczne, ekonomiczne, prawne, etyczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. | P6S_WK |

| | | |
|---|--|-----------------------|
| K1A_W5 | Podstawowe problemy współczesnej cywilizacji, właściwe dla programu studiów. | P6S_WK |
| K1A_W6 | Podstawowe techniki, metody i cele zarządzania i sterowania zautomatyzowaną i zrobotyzowaną produkcją, w tym zarządzania przez jakość z uwzględnieniem aspektów społecznych, ekonomicznych i prawnych. | P6S_WG inż. |
| K1A_W7 | Systemowe uwarunkowania produkcji przemysłowej i ich wpływ na procesy projektowania, modelowania, symulowania pracy oraz prowadzenia produkcji w zautomatyzowanych i zrobotyzowanych systemach produkcyjnych z uwzględnieniem aspektów technologicznych, ekonomicznych i społecznych. | P6S_WG inż. |
| Umiejętności: potrafi | | |
| K1A_U1 | Identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierskie związane z kierunkiem automatyka i robotyka przemysłowa, poprzez zastosowanie zasad inżynierii, nauki i matematyki, a także wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych. | P6S_UW |
| K1A_U2 | Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. | P6S_UW inż. |
| K1A_U3 | Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania. | P6S_UW inż. |
| K1A_U4 | Zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku automatyka i robotyka przemysłowa, urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów. | P6S_UW inż. |
| K1A_U5 | Pracować indywidualnie i w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi planować i organizować tę pracę, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym). | P6S_U0 |
| K1A_U6 | Właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii i nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych, brać udział w debacie oraz posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Języka. | P6S_UW P6S_UK |
| K1A_U7 | Dobierać i korzystać z właściwych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich. | P6S_UW P6S_UW inż. |
| K1A_U8 | Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. | P6S_UU |
| K1A_U9 | Posługiwać się nowoczesnymi, przemysłowymi narzędziami inżynierskimi związanymi z projektowaniem urządzeń i narzędzi, modelowaniem struktur przemysłowych, symulowaniem pracy i zarządzaniem, typowymi dla zautomatyzowanej i zrobotyzowanej produkcji; w tym potrafi posługiwać się systemami programowania off- i on-line maszyn technologicznych i robotów przemysłowych. | P6S_UW inż. |
| K1A_U10 | Projektować i programować przemysłowe struktury sterowania nadrzędnego wykorzystujące technologie internetowe i przemysłowe sieci informatyczne; zna i potrafi stosować podstawowe zasady bezpieczeństwa związane z produkcją przemysłową. | P6S_UW inż. |
| Kompetencje społeczne: jest gotów do | | |
| K1A_K1 | Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i doboru treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. | P6S_KK |
| K1A_K2 | Wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. | P6S_KO |
| K1A_K3 | Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu; ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. | P6S_KR |

Zajęcia i grupy zajęć

| Nazwa zajęć lub grupy zajęć | Liczba punktów ECTS | Efekty uczenia się (symbol) przypisane do zajęć lub grupy zajęć | Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się |
|-----------------------------|---------------------|---|--|
| Wychowanie fizyczne | 0 | - | - |
| Język obcy | 8 | K1A_U6 | Słownictwo, struktury gramatyczne języka angielskiego i funkcje komunikacji, zgodne z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego na poziomie B2 w oparciu o język techniczny, w szczególności związany z zagadnieniami typowymi dla automatyki, robotyki i przemysłu maszynowego. |
| Grupa zajęć z matematyki | 15 | K1A_W1 K1A_W2 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U7 | Repetytorium w zakresie wybranych zagadnień rozszerzonego programu nauczania matematyki dla liceum ogólnokształcącego. Algebra, geometria, geometria analityczna, trygonometria, logika, liczby zespolone, ciągi i szeregi liczbowe, funkcje i ich granice, rachunek macierzowy, równania i układy równań liniowych, rachunek wektorowy; |

| | | | |
|---|----|---|--|
| | | K1A_K1 | Analiza matematyczna: rachunek różniczkowy i całkowy, wyznaczanie ekstremum funkcji, rozwiązywanie równań różniczkowych; Statystyka matematyczna i rachunek prawdopodobieństwa, przekształcenia całkowite, metody numeryczne. |
| Grupa zajęć z fizyki | 10 | K1A_W1 K1A_W2 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U5 K1A_U8 | Repetytorium w zakresie wybranych zagadnień rozszerzonego programu nauczania fizyki dla liceum ogólnokształcącego. Fizyka współczesna: elektryczność i elektrodynamika (magnetyzm), optyka, promieniotwórczość; Mechanika eksperymentalna, w tym badania wytrzymałościowe i zmęczeniowe materiałów konstrukcyjnych w budowie maszyn, badanie stanów naprężeń, pomiar przemieszczeń i odkształceń. |
| Grupa zajęć z dziedziny nauk humanistycznych, ekonomicznych i społecznych (HES) | 5 | K1A_W2 K1A_W3 K1A_W4 K1A_W5 K1A_U6 K1A_K1 K1A_K2 K1A_K3 | Techniki i narzędzia komunikacji; Ochrona własności intelektualnej; Podstawy przedsiębiorczości; Ekonomia i koszty produkcji. |
| Grupa zajęć prowadzonych w języku angielskim (zajęcia kierunkowe – 2 ECTS; zajęcia kierunkowe obieralne – 2 ECTS) | 4 | K1A_W2 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U6 K1A_U7 K1A_U8 K1A_U10 | W ramach zajęć studentom przekazywana jest wiedza z zakresu automatyki i robotyki przemysłowej w języku angielskim. Internet technologies in industrial automation: Industrial Internet of Things (IIoT). Human-machine communication systems and technology (HMI). |
| Grupa zajęć obejmujących treści kierunkowe | 68 | K1A_W1 K1A_W2 K1A_W4 K1A_W6 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U6 K1A_U7 K1A_U9 | Podstawy informatyki, programowanie obliczeń inżynierskich, grafika inżynierska, mechanika ogólna: statyka, kinematyka, dynamika, oprogramowanie inżynierskie, w tym inżynierskie oprogramowanie obiektowe (LabVIEW, MATLAB), układy napędowe, podstawy mechaniki gazów i cieczy, napędy pneumatyczne i hydrauliczne maszyn i robotów, modelowanie napędów płynowych, wprowadzenie do dynamiki układów, kinematyka i dynamika maszyn, mechanika i dynamika układów mechanicznych, projektowanie maszyn, konstruowanie elementów maszyn, wytrzymałość materiałów, zapis konstrukcji, materiały inżynierskie i zasady ich doboru, podstawy robotyki, w tym podstawy robotyki stacjonarnej i mobilnej, kinematyka robotów i manipulatorów, budowa robotów, układy napędowe robotów przemysłowych, narzędzia robotów, technologie materiałowe, wybrane technologie kształtowania materiałów, odlewnictwo, spawalnictwo, podstawy sterowania maszyn i robotów, systemy sterowania maszyn technologicznych i robotów, budowa i konstruowanie maszyn, maszyny technologiczne, maszynoznawstwo ogólne, podstawy konstrukcji maszyn, automatyzacja i robotyzacja procesów technologicznych, automatyzacja i robotyzacja procesów spawalniczych i odlewniczych, techniki i algorytmy sterowania maszyn, podstawy metod numerycznych, sztuczna inteligencja w zastosowaniach technicznych. |
| Grupa zajęć obieralnych realizowanych w ramach ścieżki dyplomowania: AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA | 66 | K1A_W1 K1A_W2 K1A_W3 K1A_W4 K1A_W5 K1A_W6 K1A_W7 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U5 K1A_U6 K1A_U7 K1A_U8 K1A_U9 K1A_U10 K1A_K1 K1A_K2 K1A_K3 | Układy automatyki i informatyka, komputerowe układy automatyki przemysłowej, podstawy układów automatyki, informatyka techniczna, język programowania, standard języka, struktury programowe, robotyzacja produkcji przemysłowej, robotyzacja procesów technologicznych obróbki i montażu, programowanie robotów: programowanie on-line oraz off-line robotów przemysłowych. Projektowanie wybranych układów automatyki przemysłowej, Integracja zautomatyzowanych systemów przemysłowych, przemysłowe sieci informatyczne, sterowniki PLC i podstawy ich programowania, bazy danych, eksploatacja, bezpieczeństwo i ergonomia maszyn, diagnostyka i bezpieczeństwo maszyn, projektowanie systemów bezpieczeństwa i ergonomia, teoria sygnałów i pomiarów, metrologia i diagnostyka procesów pomiarowo-kontrolnych, podstawy sygnałów pomiarowych, teoria systemów i sygnałów, sensoryka przemysłowa, sterowanie i regulacja automatyczna, teoria sterowania, regulacja automatyczna i systemy pomiarowo-kontrolne w wytwarzaniu, projektowanie zautomatyzowanego systemu produkcyjnego – projekt zrobotyzowanego systemu technologicznego o wybranej topologii: projekt konstrukcyjny systemu zautomatyzowanego do wybranej technologii, dobór maszyn i urządzeń, dobór robota (robotów) i urządzeń transportowo-manipulacyjnych, programowanie systemów produkcyjnych, algorytmy sterowania maszyn i systemów produkcyjnych, programowanie sterowników PLC, napędy i ich |

| | | |
|---|-----------|---|
| | | <p>sterowanie, serwonapędy maszyn numerycznych, sterowanie i projektowanie mechatroniczne, systemy mechatroniki przemysłowej, elektronika i techniki mikroprocesorowe, zaawansowane techniki sterowania systemami zautomatyzowanymi: adaptacyjne systemy diagnostyki i sterowania w technologii maszyn, systemy czasu rzeczywistego, organizacja produkcji zautomatyzowanej: systemy zarządzania produkcją, systemy zarządzania jakością, sterowanie i modelowanie produkcji zautomatyzowanej, systemy zarządzania, systemy sterowania i modelowania produkcji, systemy CAX, modelowanie maszyn, obliczenia inżynierskie, metoda elementów skończonych MES, programowanie maszyn i systemów wytwórczych. Zasady i sposób opracowania pisemnej prezentacji osiągniętych wyników badań, prowadzonych podczas projektu inżynierskiego, realizowanego w ramach wybranej ścieżki dyplomowania (seminarium problemowe). Omówienie podstawowych metod i technik prowadzenia badań z zakresu automatyki przemysłowej. Metodologia przygotowania raportów dotyczących realizacji projektów: zasady i etapy realizacji, wymagania redakcyjne, formatowanie prac. Dokumentacja związana z zakończeniem studiów na I stopniu. Ochrona własności intelektualnej – sposób korzystania ze źródeł literaturowych. Zasady referowania prac przez studenta. Omawianie problemów i zagadnień przygotowujących do egzaminu dyplomowego inżynierskiego.</p> |
| <p>Grupa zajęć obieralnych, realizowanych w ramach ścieżki dyplomowania: ROBOTYKA PRZEMYSŁOWA</p> | <p>66</p> | <p>K1A_W1 K1A_W2 K1A_W3 K1A_W4 K1A_W5 K1A_W6 K1A_W7 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U5 K1A_U6 K1A_U7 K1A_U8 K1A_U9 K1A_U10 K1A_K1 K1A_K2 K1A_K3</p> <p>Układy automatyki i informatyka, komputerowe układy automatyki przemysłowej, podstawy układów automatyki, informatyka techniczna, język programowania, standard języka, struktury programowe, robotyzacja produkcji przemysłowej, robotyzacja procesów technologicznych obróbki i montażu, programowanie robotów: programowanie on-line oraz off-line robotów przemysłowych. Projektowanie robotów, projektowanie układów kinematycznych robotów mobilnych i stacjonarnych, wyznaczanie przestrzeni zadaniowej robota, technologia obróbki i montażu części maszyn, technologia maszyn, obróbka ubytkowa, metody organizacji produkcji zautomatyzowanej, organizacja i modelowanie technologicznych systemów zrobotyzowanych, modele produkcji, robotyka z elementami automatyki, podstawy automatyki, teoria sterowania, kinematyka, dynamika i modelowanie robotów i manipulatorów, osprzet technologiczny robotów, narzędzia technologiczne robotów przemysłowych i mobilnych, projektowanie narzędzi technologicznych robotów, modelowanie środowiska technologicznego robotów manipulacyjnych i mobilnych, modelowanie sceny robotów w systemach off-line, reprezentacja otoczenia robotów mobilnych i sensory zewnętrzne robotów, przepływ ciepła, termodynamika techniczna, integracja podsystemu technologicznego i manipulacyjno-transportowego, określenie sposobu integracji sieciowej systemu i jego struktury sterowania nadrzędnego, zrobotyzowane systemy przemysłowe, zautomatyzowane maszyny i zrobotyzowane systemy wytwórcze, organizacja, planowanie produkcji i sterowanie robotem Master-Slave i nadrzędne w robotyce, sterowniki PLC i sieci przemysłowe, techniki sensorowe i kontrola w robotyce stacjonarnej i mobilnej; sensoryka robotyczna (sensory zewnętrzne i układy wizyjne robotów manipulacyjnych i mobilnych), regulacja automatyczna, robotyczne układy napędowe, zaawansowane algorytmy sterowania robotami: planowanie działań i bezkolizyjnych trajektorii robotów, sztuczna inteligencja w robotyce, prototypowanie systemów sterowania robotami, systemu wbudowane, systemy transportowo-manipulacyjne, robotyzacja procesów transportowych i manipulacyjnych, systemy autonomiczne, zaawansowane technologie programowania off-line robotów, modelowanie i programowanie off-line złożonych struktur zrobotyzowanych i robotów współpracujących z elementami integracji systemowej (funkcjonalnej -technologicznej) sterowanie produkcją zrobotyzowaną, organizacja produkcji w systemach zrobotyzowanych, systemy organizacji, modelowania i sterowania systemach zrobotyzowanych. Zasady i sposób opracowania pisemnej prezentacji osiągniętych wyników badań, prowadzonych podczas projektu inżynierskiego (seminarium problemowe), realizowanego w ramach wybranej ścieżki dyplomowania. Omówienie podstawowych metod i technik prowadzenia badań w pracach inżynierskich z uwzględnieniem specyfiki problemów związanych z robotyką przemysłową. Metodologia opracowania raportów z realizacji projektów</p> |

| | | | |
|---|----|--|--|
| | | | inżynierskich z tego zakresu: zasady i etapy realizacji, wymagania redakcyjne, formatowanie prac. Dokumentacja związana z zakończeniem studiów na I stopniu. Ochrona własności intelektualnej – sposób korzystania ze źródeł literaturowych. Zasady referowania prac przez studenta. Omawianie problemów i zagadnień przygotowujących do egzaminu dyplomowego inżynierskiego. |
| Grupa zajęć realizowanych jako Project/Problem Based Learning (PBL) (zajęcia kierunkowe – 3 ECTS, zajęcia kierunkowe obieralne – 10 ECTS) | 13 | K1A_W2 K1A_W4 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U5 K1A_U9 K1A_K2 | Zadania inżynierskie realizowane jako interdyscyplinarny projekt grupowy. |
| Projekt inżynierski | 15 | K1A_W2 K1A_W5 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U5 K1A_U6 K1A_U7 K1A_U8 K1A_K1 K1A_K3 | Umiejętności formułowania merytorycznych problemów, związanych z realizowanym projektem inżynierskim. Omawianie podstawowych zagadnień inżynierskich i związanych z nimi treści programowych, wybieranych indywidualnie przez studentów, w odniesieniu do przygotowanych każdego roku, przez pracowników naukowo-dydaktycznych, związanych z kierunkiem automatyka i robotyka przemysłowa, propozycji tematycznych, związanych z bieżącymi, aktualnymi problemami przemysłowymi i realizowanymi pracami badawczymi. |
| Praktyka zawodowa | 4 | K1A_W2 K1A_W7 K1A_U5 K1A_K1 K1A_K2 K1A_K3 | Praktyka zawodowa realizowana na zasadach określonych w „Regulaminie praktyk” Politechniki Śląskiej, w przedsiębiorstwach, których charakter działalności pozostaje w zgodności ze ścieżką dyplomowania studenta. Zapoznanie się z profilem działalności przedsiębiorstwa, w którym odbywa się praktyka. Zapoznanie się ze stosowanymi w przedsiębiorstwie metodami, procesami, systemem pracy i jego funkcjonowaniem. Zapoznanie się ze środkami technicznymi stosowanymi w realizacji procesu produkcyjnego/usługowego. Zapoznanie się z działalnością wybranych komórek pomocniczych zakładu pracy. Weryfikacja, rozwinięcie i praktyczne zastosowanie nabytych w czasie studiów umiejętności i wiedzy. Nabycie nowych umiejętności i kwalifikacji. |
| Zajęcia z uczelnianej bazy zajęć obieralnych | 2 | K1A_W5 K1A_U8 K1A_K1 | Zapoznanie się z najnowszymi, interdyscyplinarnymi zagadnieniami z zakresu wybranej dyscypliny. |

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

| Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się | Opis sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
|---|---|
| Egzamin pisemny | Jako formy egzaminów pisemnych należy stosować: <ul style="list-style-type: none"> – pytania otwarte, na które student odpowiada w formie pisemnej, w zadanym czasie, – pytania lub testy jedno- i/lub wielokrotnego wyboru; – testy: wielokrotnej odpowiedzi, wyboru tak/nie i dopasowanie odpowiedzi w formie zadań do podanego rozwiązania, – raporty, – eseje. Egzamin pisemny z fizyki i matematyki obejmuje omówienie zagadnień teoretycznych i rozwiązywanie zadań. |
| Egzamin ustny | Egzamin ustny jest ukierunkowany na sprawdzenie wiedzy, na poziomie wyższym i nie ogranicza się wyłącznie do znajomości faktów; w szczególności służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia, umiejętności przeprowadzania analiz, syntezy i rozwiązywania problemów. Egzamin ustny z fizyki obejmuje sprawdzenie wiedzy i zrozumienia: zjawisk, praw i procesów fizycznych. |
| Egzamin końcowy z j. angielskiego na poziomie B2 | Egzamin z j. angielskiego służy do sprawdzenia umiejętności praktycznego (pisemnego i ustnego) porozumiewania się poprzez przekazywanie wiedzy i wyrażania opinii. Sprawdzeniu podlega umiejętności słuchania i formułowania wypowiedzi, jej biegłość, poprawność i zwięzłość, poprawność gramatyczna i semantyczna, słownictwo zgodne z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia językowego na poziomie B2 w oparciu o język techniczny, w szczególności związany z zagadnieniami typowymi dla kierunku studiów. |
| Testy semestralne z j. angielskiego | Ta forma zaliczenia przedmiotu obejmuje: rozprawki, umiejętność słuchania i tłumaczenia krótkich wypowiedzi (pisemnych i ustnych) na wyznaczony temat, rozwiązywanie zadań z gramatyki języka angielskiego. Służy sprawdzeniu umiejętności praktycznego posługiwania się językiem, zdobytej na danym semestrze z zakresu: gramatyki, stylu wypowiedzi i słownictwa, z uwzględnieniem słownictwa technicznego. |

| | |
|--|--|
| | <p>Obejmuje takie formy zaliczenia, jak: wypowiedź ustną studenta, prace pisemne i/lub prezentacje na wskazany temat, tłumaczenia tekstu technicznego.</p> |
| Egzamin dyplomowy inżynierski | <p>Do egzaminu dyplomowego inżynierskiego student przystępuje po uzyskaniu wpisu do systemu USOS oceny z projektu inżynierskiego oraz wszystkich obowiązujących zajęć i grup zajęć, na warunkach ustalonych przez prowadzącego zajęcia, oraz po uzyskaniu pozytywnej opinii i oceny projektu inżynierskiego od opiekuna projektu i recenzenta. Egzamin dyplomowy inżynierski, składany przed komisją, polega na udzieleniu przez dyplomanta odpowiedzi na zadane przez członków komisji pytania otwarte, z zakresu tematyki studiów I stopnia.</p> |
| Zaliczenie pisemne | <p>Ta forma zaliczeń obejmuje: kartkówki i/lub kolokwia, które mogą mieć charakter ustrukturyzowanych pytań lub testów jedno- i/lub wielokrotnego wyboru; wielokrotnej odpowiedzi, wyboru tak/nie i dopasowania odpowiedzi w formie zadań do rozwiązania lub esejów oraz raportów.</p> |
| Zaliczenie ustne | <p>Podobnie jak egzamin ustny, zaliczenie ustne jest ukierunkowane na sprawdzenie wiedzy, na poziomie wyższym; nie ogranicza się tylko do znajomości faktów, ale służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia zdobytej wiedzy, umiejętności przeprowadzania analiz, syntezy i rozwiązywania problemów. Zaliczenie ustne z j. angielskiego służy sprawdzeniu praktycznej znajomości-biegłości porozumiewania się w j. angielskim w zakresie słownictwa, krótkiej wypowiedzi na wskazany temat.</p> |
| Prezentacje multimedialne / referat | <p>Prezentacje multimedialne/referaty mogą być indywidualne, bądź zespołowe. Są ukierunkowane na przekazanie syntetycznej wiedzy na określony temat (zadany) w formie krótkich wystąpień publicznych.</p> |
| Aktywność na zajęciach | <p>Ocenia się: przygotowanie studenta do zajęć, umiejętność prowadzenia dyskusji; odpowiadanie na pytania prowadzącego, umiejętność zadawania pytań, wyrażanie własnych poglądów itp. Może być również formą bieżącego sprawdzenia wiedzy z matematyki i fizyki na ćwiczeniach tablicowych i laboratoriach.</p> |
| Udział w dyskusji (dyskusje w grupach, seminaria, konwersatoria) | <p>W trakcie dyskusji są oceniane: zaangażowanie w dyskusji; umiejętność podsumowania, umiejętność wartościowania. Dyskusje mogą mieć różnorodny charakter: dialog, wywiad, dyskusja obserwowana (panel), okrągły stół, dyskusja typu seminaryjnego.</p> |
| Projekty | <p>Projekt polega na rozwiązywaniu przez studentów konkretnych problemów na podstawie posiadanej wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i personalnych. Studenci pracują w małych zespołach projektowych lub indywidualnie.</p> |
| Sprawozdanie z laboratorium | <p>Sprawozdanie może mieć formę papierową bądź elektroniczną; może mieć formę artykułu lub raportu, w którym należy podać przebieg oraz cel wykonanych pomiarów, badań i obserwacji bądź też rozwiązania zadań problemowych, z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu/oprogramowania.</p> |
| Raport z badań | <p>Raport z badań może dotyczyć prezentacji założeń pracy dyplomowej, badań dotyczących analizy dokumentów źródłowych, artykułów, książek, aktów prawnych i innych opracowań specjalistycznych, opracowań ilościowych i jakościowych danych zastanych i wywołanych.</p> |
| Prace domowe - elaboraty | <p>Prace domowe przypadków, kasusów, mogą mieć różnorodną formę: esejów, raportów, opisu studiów, zadań problemowych, prezentacji multimedialnych, analizy opracowań naukowych, prac koncepcyjnych.</p> |
| Obserwacja | <p>Bezpośrednia obserwacja studenta w czasie wykonywania przez niego działań właściwych dla określonego obszaru zawodowego. Ocena pełnienia nałożonej studentowi funkcji w zespole.</p> |
| Dokumentacja z praktyk | <p>Dokumentacja z praktyk obejmuje następujące dokumenty: umowa o organizację praktyk, plan praktyk, harmonogram praktyk, sprawozdanie z praktyk, potwierdzenie z odbicia praktyk.</p> |

