



Politechnika
Śląska

Monitor Prawny Politechniki Śląskiej

poz. 476

UCHWAŁA NR 19/2026 SENATU POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ z dnia 27 kwietnia 2026 r.

w sprawie ustalenia programu studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2026/2027 dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku „geoinżynieria i eksploatacja surowców”

Działając na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (j.t. Dz. U. z 2024 r. poz. 1571, z późn. zm.), Senat Politechniki Śląskiej postanawia, co następuje:

§ 1

Ustala się program studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2026/2027 dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku „geoinżynieria i eksploatacja surowców” stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem 1 października 2026 roku.

Rektor PŚ: M. Pawełczyk

Program studiów

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów: | geoinżynieria i eksploatacja surowców |
| Poziom studiów: | studia pierwszego stopnia |
| Profil studiów: | ogólnoakademicki |
| Formy studiów: | studia stacjonarne studia niestacjonarne |
| Liczba semestrów: | 7 |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: | 210 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | inżynier |
| Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin: | inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka: 100% - dyscyplina wiodąca |
| Łączna liczba godzin zajęć: | studia stacjonarne: 2625 studia niestacjonarne: 1585 |
| 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 studia niestacjonarne: 62 |
| 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 |
| Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych: | 4 tygodnie (120 godzin) 4 ECTS |
| Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych: | Praktyka organizowana na zasadach określonych w Regulaminie studenckich praktyk zawodowych Politechniki Śląskiej, odbywana na podstawie umowy o organizację praktyki studenckiej/umowy o pracę/umowy cywilnoprawnej. Praktyka ma formę stażu lub zatrudnienia realizowanego w przedsiębiorstwach o profilu działalności odpowiadającym wybranemu zakresowi dyplomowania. |

Efekty uczenia

| Symbol | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji |
|------------------------------|---|---|
| Wiedza: zna i rozumie | | |
| K1A_W1 | zaawansowane zagadnienia z zakresu matematyki i innych obszarów nauki oraz dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, przydatne do formułowania i rozwiązywania typowych zadań inżynierskich na kierunku „geoinżynieria i eksploatacja surowców” | 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 kierunkiem studiów „geoinżynieria i eksploatacja surowców” | 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 zakresie geoinżynierii i eksploatacji surowców, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | P6S_WK inż. P6S_WK |
| K1A_W5 | podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i techniki | P6S_WK |
| Umiejętności: potrafi | | |
| K1A_U1 | identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierskie związane geoinżynierią i eksploatacją surowców 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 z zakresu geoinżynierii i eksploatacji surowców i oceniać te rozwiązania | P6S_UW inż. |
| K1A_U4 | zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku „geoinżynieria i eksploatacja surowców” 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_UO |
| 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 Językowego | P6S_UW P6S_UK |
| K1A_U7 | dobierać i korzystać z właściwych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich w zakresie geoinżynierii i eksploatacji surowców, w tym eksploatacji podziemnej, odkrywkowej, geologii, rekultywacji terenów przemysłowych oraz maszyn inżynierskich i robotyki przemysłowej | P6S_UW P6S_UW inż. |
| K1A_U8 | samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie | P6S_UU |
| Kompetencje społeczne: jest gotów do | | |
| K1A_K1 | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu | P6S_KK |
| K1A_K2 | wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań 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 zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w zakresie geoinżynierii i eksploatacji surowców, w tym dla eksploatacji podziemnej, odkrywkowej, geologii, rekultywacji terenów przemysłowych oraz maszyn inżynierskich i robotyki przemysłowej | 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 |
|---|---------------------|---|---|
| Wychowanie fizyczne | 0 | - | - |
| Język angielski | 8 | K1A_U5 K1A_U6 | Tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego na poziomie biegłości językowej B2, na bazie języka specjalistycznego – technicznego, oraz zgodne z właściwym dla poziomu i podręcznika rozkładem materiału. |
| Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych, ekonomicznych i społecznych (HES) | 5 | K1A_W3 K1A_W4 K1A_W5 K1A_U3 K1A_K2 K1A_K3 | Techniki i narzędzia komunikacji. Wprowadzenie do przedsiębiorczości. Ochrona własności intelektualnej. |
| Matematyka | 14 | K1A_W1 K1A_U1 | Wprowadzenie do matematyki. Analiza matematyczna: rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej, podstawowe zastosowania. Równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych i równania różniczkowe liniowe. Elementy logiki, algebry i algebry liniowej. Geometria analityczna w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej. |
| Fizyka | 10 | K1A_W1 K1A_U1 K1A_U2 | Wprowadzenie do fizyki. Ogólne zasady fizyki, wielkości fizyczne, oddziaływania fundamentalne. Wybrane zagadnienia z zakresu mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego. Podstawy termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki i fizyki kwantowej. |
| Kierunkowe, w tym obieralne (63 ECTS) oraz zajęcia w języku angielskim (4 ECTS) | 144 | K1A_W1 K1A_W2 K1A_W4 K1A_W5 | Kierunkowe obowiązkowe Podstawowe pojęcia związane z informatyką. Zasady budowy i zapisu algorytmów. Metody obliczeń przybliżonych, analiza statystyczna, rozkłady danych. Programy i systemy informatyczne użytkowe. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U5 K1A_U6 K1A_U7 K1A_U8 K1A_K1 K1A_K2 K1A_K3</p> | <p>Odwzorowania graficzne stosowane w praktyce inżynierskiej. Techniki komputerowe CAD w procesie projektowania i wizualizacji elementów przestrzeni technicznej. Rysunek techniczny maszynowy, budowlany i instalacyjny. Podstawy elektrotechniki. Urządzenia elektryczne. Zagrożenia elektryczne i profilaktyka. Wybrane zagadnienia z obszaru geoinżynierii i eksploatacji surowców: przedmiot zainteresowań, podstawowe słownictwo, problemy badawcze i aplikacyjne.</p> <p>Podstawy prawne bezpieczeństwa i higieny pracy, diagnostyki i projektowania ergonomicznego. Zagrożenia w środowisku pracy, ocena ryzyka zawodowego. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Podstawowe pojęcia i zasady mechaniki ciała idealnie sztywnego oraz ciała odkształcalnego. Wybrane zagadnienia z płaskiej geometrii mas. Rozwiązywanie zagadnień dotyczących konstrukcji belkowych. Analiza wytrzymałościowa elementów konstrukcyjnych maszyn. Podstawowe zagadnienia, komercyjne i bezpłatne narzędzia, metody komputerowego wspomaganie procesu projektowania i obliczeń inżynierskich. Symulacja komputerowa – metody, możliwości zastosowania. Podstawy robotyki przemysłowej. Historia rozwoju, możliwości zastosowań, perspektywy robotyzacji. Klasyfikacja i budowa robotów przemysłowych oraz ich właściwości funkcjonalne. Wybrane zagadnienia sterowania i programowania robotów. Wybrane pojęcia związane z budownictwem. Podstawowe przepisy budowlane. Rodzaje obiektów budowlanych i ich charakterystyka. Diagnostyka, zabezpieczanie, naprawy obiektów budowlanych. Podstawowe pojęcia, problemy z zakresu ekologii i ochrony środowiska. Przedsięwzięcia i środki techniczne w ochronie środowiska. Ochrona środowiska w Unii Europejskiej. Wiertnictwo.</p> <p>Pojęcia, zakres geologii ogólnej; metody badań, relacje do nauk pokrewnych. Teoria tektoniki płyt litosfery. Procesy endogeniczne i egzogeniczne. Geneza i cechy minerałów i skał oraz ich rozpoznawanie. Podstawowe pojęcia z zakresu maszyn inżynierskich i robotów przemysłowych; budowa i zasada działania, własności techniczne i ruchowe. Systemy mechanizacyjne.</p> <p>Wybrane zagadnienia związane z górnictwem odkrywkowym i podziemnym. Kopaliny użyteczne i metody ich wydobywania. Roboty udostępniające, przygotowawcze i wybierkowe. Podstawowe zagadnienia związane z budownictwem podziemnym i tunelowym: rodzaje wyrobisk podziemnych, projektowanie, technologie drążenia, obudowa. Oddziaływanie zakładów górniczych na środowisko naturalne. Zagrożenia naturalne, przetwórstwo i wykorzystanie kopaliny użytecznych. W ramach zajęć realizowanych w j. angielskim posługiwanie się specjalistyczną terminologią związaną obranym kierunkiem studiów na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.</p> <p>Kierunkowe obieralne Ścieżka dyplomowania – Eksploatacja surowców.</p> <p>Geologia stosowana – podstawowe zagadnienia w ramach dokumentowania i udostępniania zasobów, zagadnienia hydrogeologiczne w eksploatacji surowców. Uszlachetnianie surowców mineralnych, wtórnych i odpadowych, rozwijanie technologii i techniki przeróbki kopaliny oraz ochrona środowiska w ramach inżynierii mineralnej. Podstawowe elementy oraz pomiaroznawstwo w geodezji górniczej, podstawowe pojęcia i definicje z zakresu wpływu eksploatacji podziemnej na górotwór i powierzchnię. Metody opisu i ocena zjawisk oraz procesów mechanicznych zachodzących w górotworze, stany naprężeń i odkształceń w górotworze poddanym wpływowi działalności górniczej. Zagadnienia prawne związane z eksploatacją surowców, przepisy prawa geologicznego i górniczego. Organizacja podstawowych procesów związanych z przygotowaniem, uruchomieniem i prowadzeniem robót górniczych oraz rozwiązania techniczno-organizacyjne stosowane w zakładach górniczych. Technologie eksploatacji surowców stosowane w górnictwie podziemnym i odkrywkowym, bezpieczeństwo robót górniczych. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu środków strzałowych, stosowanie techniki strzelniczej w zakładach górniczych. Ogólne zagadnienia z zakresu budownictwa podziemnego związane z projektowaniem, wykonywaniem i utrzymywaniem wyrobisk górniczych. Sposoby rozprowadzenia powietrza w wyrobiskach górniczych, ich przewietrzanie, sposoby prowadzenia pomiarów wentylacyjnych, ocena i zwalczanie zagrożeń gazowych oraz zagrożenia</p> |
|--|--|---|---|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>klimatycznego. Maszyny i urządzenia w górnictwie podziemnym, budowa i zasada działania podstawowych maszyn górniczych wchodzących w skład układów mechanizacyjnych. Zasady bezpiecznego wykonywania pracy w wyrobiskach górniczych, identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego oraz zarządzanie bezpieczeństwem pracy. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu ratownictwa górniczego, ogólne zasady prowadzenia akcji ratowniczej i sprzęt wykorzystywany w ratownictwie górniczym. Podstawowe zagadnienia związane z wstrząsami i tąpnięciami w kopalniach oraz metody oceny zagrożenia wraz ze stosowaną profilaktyką.</p> <p>Ścieżka dyplomowania – Geologia.</p> <p>Pokrewieństwo geochemiczne pierwiastków. Procesy kierujące rozmieszczeniem pierwiastków w sferach ziemskich. Cykle geochemiczne. Procesy skałotwórcze. Klasyfikacje skał. Rozpoznawanie minerałów i skał. Podstawowe metody badań minerałów i skał. Podstawowe zagadnienia z zakresu geologii inżynierskiej. Cechy fizyczno-mechaniczne gruntów i metody ich badań. Geotechniczna klasyfikacja podłoża gruntowego, kategorie geotechniczne, zasady wydzielenia warstw geotechnicznych. Wpływ warunków geologicznych na sposób fundamentowania. Metody wzmocnienia podłoża gruntowego. Metody i rodzaje badań polowych. Analiza budowy geologicznej i warunków gruntowo-wodnych. Badania makroskopowe gruntów w warunkach polowych. Badania hydrogeologiczne złóż surowców mineralnych. Chemizm wód i zasady klasyfikacji wód kopalnianych. Zagrożenia wodne w kopalniach i ich rozpoznawanie. Dokumentowanie hydrogeologiczne. Analiza chemiczna wód. Podstawowe techniki wiertnicze. Konstrukcja otworów wiertniczych, własności fizykomechaniczne płuczek wiertniczych, przyrządy pomiarowe. Podstawowe pojęcia i zagadnienia z zakresu geofizyki. Zastosowanie metod badań geofizycznych w geologii. Badania środowiska służące do optymalizacji sposobów gospodarowania zasobami przyrody. Rozpoznawanie komponentów środowiska i ich wzajemnych relacji. Mapy geośrodowiskowe. Procesy geologiczne endogenne i egzogenne. Stratygrafia czwartorzędu, główne wydarzenia w historii geologicznej, przyczyny i zasięg zlodowaceń. Geozagrożenia jako procesy geodynamiczne. Przejawy geozagrożeń. Podstawy sedimentologii. Opis makroskopowy i analiza wybranych struktur sedimentacyjnych. Zjawiska i struktury tektoniczne. Metody kartografii geologicznej, rodzaje map. Sporządzanie map i przekrojów geologicznych. Ewolucja życia na Ziemi, zmiany paleogeografii i klimatu. Budowa, systematyka i środowisko życia wybranych taksonów. Biostratygrafia. Budowa geologiczna Polski. Geneza i geologiczne warunki występowania złóż. Charakterystyka głównych złóż surowców mineralnych w Polsce. Makroskopowe rozpoznawanie surowców mineralnych. Metody rozpoznawania złóż kopalin użytecznych. Projektowanie prac geologicznych. Rodzaje dokumentacji geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych i formalnoprawne podstawy ich opracowania. Zakres badań w zależności od rodzaju dokumentacji. Zastosowanie metod informatycznych do przetwarzania, analizy i prezentacji danych geologicznych. Modelowanie cyfrowe w geoinżynierii. Złoże w ujęciu matematycznym. Zdjęcia geologiczno-złożowe. Szacowanie, klasyfikacja i metody obliczania zasobów. Metody geostatystyczne w dokumentowaniu złóż. Opis zmienności parametrów złożowych.</p> <p>Ścieżka dyplomowania – Maszyny inżynierskie i robotyka przemysłowa.</p> <p>Wprowadzenie do projektowania, konstruowania i technologii budowy maszyn. Kinematyka i dynamika z komputerową symulacją mechanizmów. Odwzorowania graficzne w praktyce inżynierskiej z technikami CAD 2D i 3D. Rysunek techniczny. Podstawowe pojęcia i zasady mechaniki. Analiza wytrzymałościowa elementów maszyn. Podstawy hydromechaniki. Rola, budowa i zasada działania elementów hydrauliki siłowej i pneumatyki. Robotyka przemysłowa. Roboty, właściwości funkcjonalne oraz ich sterowanie i programowanie. Zrobotyzowane systemy wytwarzania. Elementy układu automatycznego sterowania. Automatyzacja wybranych procesów przemysłowych. Struktura, elementy i podstawowe właściwości sieci elektroenergetycznych. Zabezpieczenia i bezpieczeństwo układów elektrycznych. Podstawowe pojęcia z zakresu układów napędowych maszyn. Logistyka i transport przemysłowy. Maszyny i urządzenia do robót inżynierskich. Eksploatacja maszyn i urządzeń w górnictwie odkrywkowym i podziemnym. Systemy mechanizacyjne</p> |
|--|--|--|--|

| | | | |
|---|----|--|---|
| | | | <p>w robotach inżynierskich. Maszyny, urządzenia i technologie wiertnicze. Inżynieria odwrotna. Metody stykowe i bezstykowe oraz urządzenia stosowane do digitalizacji elementów maszyn. Zastosowanie inżynierii odwrotnej w ocenie stopnia zużycia eksploatacyjnego. Wykorzystanie druku 3D w inżynierii odwrotnej. Narzędzia i metody komputerowego wspomaganie procesu projektowania i obliczeń inżynierskich. Symulacja komputerowa jako sposób na weryfikację konstrukcji maszyn i urządzeń.</p> <p>Ścieżka dyplomowania – Budownictwo podziemne i tunelowe.</p> <p>Podstawowe zagadnienia geologiczne w ramach dokumentowania i udostępniania zasobów złóż i projektowania prac w wyrobiskach podziemnych, rola warunków hydrogeologicznych w budownictwie podziemnym i tunelowym. Sposoby rozprzewodzenia powietrza w wyrobiskach górniczych i tunelowych, ich przewietrzanie, sposoby prowadzenia pomiarów wentylacyjnych, ocena i zwalczanie zagrożeń gazowych oraz zagrożenia klimatycznego. Podstawowe elementy oraz pomiaroznawstwo w geodezji górniczej, pomiary deformacji terenu. Metody opisu i ocena zjawisk oraz procesów mechanicznych zachodzących w górotworze, stany naprężeń i odkształceń w górotworze poddanym wpływom działalności górniczej. Budownictwo podziemne: projektowanie, wykonywanie i utrzymywanie szybów, wyrobisk korytarzowych, komorowych i ich połączeń. Obudowa wyrobisk podziemnych. Technologie eksploatacji surowców stosowane w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wpływ robót eksploatacyjnych oraz drążenia wyrobisk korytarzowych i tunelowych na górotwór i powierzchnię. Prognozowanie deformacji górotworu i powierzchni, projektowanie robót podziemnych z uwzględnieniem ochrony górotworu i powierzchni. Podstawowe informacje na temat budownictwa tunelowego, rodzaje tuneli, obudowa wyrobisk tunelowych, technologie wykonywania wyrobisk tunelowych, przykłady realizacji. Maszyny i urządzenia w budownictwie podziemnym i tunelowym. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu środków strzałowych, stosowanie techniki strzelniczej w zakładach górniczych podziemnych i odkrywkowych. Projektowanie i wznoszenie miejskich budowli podziemnych: garaże podziemne, schrony, inne płytkie konstrukcje podziemne. Identyfikacja zagrożeń związanych z prowadzeniem prac podziemnych. Potencjalny i rzeczywisty poziom zagrożeń, zagrożenia skojarzone. Zagadnienia prawne związane z budownictwem podziemnym i tunelowym, przepisy prawa geologicznego i górniczego oraz wybrane elementy prawa budowlanego. Podstawowe właściwości chemiczne i fizyczne materiałów. Właściwości chemiczne i fizyczne atmosfery, hydrosfery, skał, gruntów i ich wpływ na materiały i urządzenia. Korozja materiałów wykorzystywanych w budownictwie podziemnym i tunelowym, metody zabezpieczeń antykorozyjnych. Metody oceny stanu konstrukcji obudowy wyrobiska podziemnego, ocena stopnia zużycia budowli podziemnych.</p> <p>PBL</p> <p>Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotyczącej realizowanego projektu. Realizacja projektów indywidualnych i grupowych w formie PBL, w obszarach tematycznych zgodnych z kierunkiem studiów oraz wybranym zakresem dyplomowania.</p> |
| Projekt inżynierski | 15 | K1A_W2 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U7 K1A_K1 | Wykonanie projektu inżynierskiego tematycznie związanego z wybranym zakresem dyplomowania. Opracowanie podstaw teoretycznych i części obliczeniowej. Dyskusja uzyskanych wyników. Sformułowanie wniosków końcowych. Redakcja pracy zgodnie z ustalonymi wymaganiami. |
| Zajęcia z uczelnianej bazy zajęć obieralnych (UBZO) | 10 | K1A_W5 K1A_U8 K1A_K1 | Interdyscyplinarne wykłady obejmujące najnowsze osiągnięcia nauki i techniki dotyczące nowoczesnej inżynierii z zakresu różnych dyscyplin naukowych oraz zagadnień humanistyczno-ekonomiczno-społecznych. |
| Praktyki zawodowe | 4 | K1A_W2 K1A_W5 K1A_U5 K1A_K3 | Czterotygodniowa praktyka odbywana w przedsiębiorstwach, jednostkach przedsiębiorstw i jednostkach naukowo-badawczych o profilu działalności zgodnym z kierunkiem studiów. |

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 | Egzamin pisemny obejmuje opisowe odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień z zakresu treści programowych danych zajęć. Czas trwania egzaminu jest ograniczony i jest podawany przez egzaminatora przed rozpoczęciem egzaminu. |
| Egzamin ustny | Egzamin ustny obejmuje ustne odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danych zajęć. Student ma prawo do ograniczonego czasowo przygotowania się do odpowiedzi oraz sporządzania notatek. |
| Egzamin dyplomowy | Egzamin ustny obejmuje ustne odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego kierunku i zakresu dyplomowania. |
| Sprawdzian pisemny | Sprawdzian pisemny obejmuje fragment treści programowych zajęć, np. jedno ćwiczenie laboratoryjne, określony typ zadań itp. |
| Test | Test polega na wyborze jednej lub kilku podanych odpowiedzi na postawione pytanie. |
| Kolokwium pisemne | Kolokwium pisemne obejmuje opisowe odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danych zajęć. Czas trwania kolokwium jest ograniczony i jest podawany przez egzaminatora przed jego rozpoczęciem. Ta forma weryfikacji może być stosowana w przypadku zajęć niekończących się egzaminem. |
| Elaborat | Obejmuje obszerne opracowanie pisemne wybranego zagadnienia dotyczącego treści kształcenia danych zajęć. |
| Projekt inżynierski | Obejmuje pisemne opracowanie, liczące od kilkunastu do kilkuset stron, będące sprawozdaniem z przeprowadzonych przez studenta działań. Projekt inżynierski może mieć charakter teoretyczny, praktyczny lub może zawierać opis wykonanych eksperymentów i obserwacji. |
| Sprawozdanie | Sprawozdanie zawiera opis pomiarów, badań, obserwacji itp. przeprowadzonych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego, wyjazdu terenowego, praktyki, stażu itp. Sprawozdanie może podlegać zaliczeniu bez wystawiania oceny. |
| Projekt | Projekt stanowi potwierdzenie realizacji konkretnego zadania (najczęściej inżynierskiego) wykonanego po przyjęciu narzuconych przez prowadzącego założeń wstępnych. Dopuszcza się m.in. następujące formy projektów: opracowanie pisemne, program komputerowy, rysunek, model matematyczny itp. |
| Prezentacja | Prezentacja, najczęściej multimedialna, która zawiera opis wybranego zagadnienia, efekty badań itp. Prezentacja powinna być wygłoszona w ramach zajęć. |
| Obserwacja i ocena aktywności i umiejętności studenta | Prowadzący, na podstawie obserwacji zachowania studenta, jego aktywności i umiejętności wykazanych w trakcie zajęć, może uznać osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. |