

ZAŁĄCZNIK NR 4
do uchwały nr 20/2023 Senatu Politechniki Śląskiej
z dnia 17 kwietnia 2023r.
(ZAŁĄCZNIK NR 23.1
do uchwały nr 71/2019 Senatu Politechniki Śląskiej
z dnia 15 lipca 2019 r.)

Programy studiów

Kierunek studiów:	inżynieria bezpieczeństwa
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 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (100%) – dyscyplina wiodąca
łącznie liczba godzin zajęć:	studia stacjonarne: 2575 studia niestacjonarne: 1585
łącznie 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: 62 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:	Umowa o organizację praktyki studenckiej/umowa o pracę/umowa cywilnoprawna. Praktyka ma formę stażu lub zatrudnienia realizowanego w przedsiębiorstwach o profilu działalności odpowiadającym wybranemu zakresowi dyplomowania.

Efekty uczenia się

Symbol	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk pierwszego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji
Wiedza: zna i rozumie		
K1A_W1	Wybrane zagadnienia z matematyki wyższej, chemii i działów fizyki, w tym zjawiska i procesy związane z problemami inżynierii bezpieczeństwa, które stanowią podstawę formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.	P6S_WG P6S_WG inż.
K1A_W2	Zagadnienia z zakresu podstaw informatyki oraz możliwości wykorzystania techniki komputerowej do gromadzenia i przetwarzania danych oraz projektowania w obszarze inżynierii bezpieczeństwa.	P6S_WG P6S_WG inż.
K1A_W3	Podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z inżynierią bezpieczeństwa, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz prawa pracy.	P6S_WK
K1A_W4	Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych związanych z inżynierią bezpieczeństwa.	P6S_WK P6S_WG inż. P6S_WG
K1A_W5	Podstawy organizacji i zarządzania, w tym zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, oraz ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6S_WK P6S_WK inż.

K1A_W6	Podstawy analizy niezawodności, oceny ryzyka oraz analizy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym zasady i metody analizy wypadków przy pracy i oceny ryzyka zawodowego.	P6S_WG
K1A_W7	Zasady organizacji systemów ratownictwa i systemów bezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwa informacji, bezpieczeństwa systemów informatycznych, bezpieczeństwa i porządku publicznego, ochrony osób i mienia oraz zarządzania kryzysowego.	P6S_WG
K1A_W8	Zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej dotyczącej programu kształcenia wybranej specjalności związanej z inżynierią bezpieczeństwa i z zakresu pokrewnych kierunków.	P6S_WG
K1A_W9	Fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i techniki.	P6S_WK
K1A_W10	Zasady stosowania aparatury pomiarowej, metodykę prowadzenia pomiarów i organizacji badań oraz opracowania wyników w dziedzinie inżynierii bezpieczeństwa.	P6S_WG
Umiejętności: potrafi		
K1A_U1	Wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT).	P6S_UW
K1A_U2	Posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
K1A_U3	Planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole.	P6S_UO
K1A_U4	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	P6S_UU
K1A_U5	Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6S_UO P6S_UW inż.
K1A_U6	Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu inżynierii bezpieczeństwa 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 oraz ich zgodności z obowiązującymi przepisami.	P6S_UW inż. P6S_UW P6S_UK
K1A_U7	Dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania.	P6S_UW P6S_UW inż.
K1A_U8	Zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces związany z inżynierią bezpieczeństwa, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6S_UW inż.
K1A_U9	Współdziałać i pracować w grupie, przyjmując różne role.	P6S_UO
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K1A_K1	Krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie inżynierii bezpieczeństwa.	P6S_KK
K1A_K2	Myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
K1A_K3	Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w obszarze inżynierii bezpieczeństwa, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	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	-	-	-
Język obcy	8	K1A_U2 K1A_U4	Tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego na poziomie biegłości językowej B2, na podstawie języka obcego z elementami terminologii specjalistycznej (technicznej) oraz zgodne z właściwym dla poziomu i podręcznika rozkładem materiału.
HES	5	K1A_W3 K1A_W5 K1A_U3 K1A_U4 K1A_K2	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_U5 K1A_K1	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, definiujące zakresy dyplomowania i prowadzone w formie PBL (63 ECTS)	144	K1A_W1 K1A_W2 K1A_W3 K1A_W4 K1A_W5 K1A_W6 K1A_W7 K1A_W8 K1A_W9 K1A_W10 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U5 K1A_U6 K1A_U7 K1A_U8 K1A_U9 K1A_K1 K1A_K2 K1A_K3	<p>Pierwiastki chemiczne. Częstki elementarne, liczba masowa i atomowa, izotopy, izobary. Okresowość właściwości fizycznych i chemicznych pierwiastków. Atom. Promieniotwórczość i przemiany jądrowe. Wiązania chemiczne. Przyczyny powstawania wiązań chemicznych. Wiązania jonowe. Wiązania atomowe (kowalencyjne). Elektrolity. Reakcje jonowe. Statyka chemiczna. Elektrochemia. Przewodnictwo elektrolityczne. Równowagi fazowe.</p> <p>Podstawowe pojęcia związane z informatyką. Zasady budowy i zapisu algorytmów. Metody obliczeń przybliżonych, analiza statystyczna, rozkłady danych. Programy i systemy informatyczne użytkowe. Odwzorowania graficzne stosowane w praktyce inżynierskiej. Techniki komputerowe CAD w procesie projektowania i wizualizacji elementów przestrzeni technicznej. Wprowadzenie do inżynierii bezpieczeństwa. Pojęcia podstawowe z obszaru BHP, bezpieczeństwa publicznego i zarządzania kryzysowego oraz bezpieczeństwa obiektów. Definicja i podział inżynierii bezpieczeństwa. 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>Zagrożenia fizyczne, chemiczne, elektryczne. Podstawy bezpieczeństwa pożarowego. Główne zagrożenia związane z rozwojem pożaru w budynku. Logistyka – pojęcia podstawowe, historia, zadania w obszarze inżynierii bezpieczeństwa. Warunki UDT. Podstawy prawne bezpieczeństwa i higieny pracy. Niezawodność systemów, struktury niezawodnościowe. Podmioty funkcjonujące w systemie ochrony pracy. Zasady analizy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy. Przepisy BHP w wybranych rodzajach działalności. Klasyfikacja wypadków zawodowych i pozazawodowych. Zasady postępowania dotyczące wypadków przy pracy. Zasady postępowania dotyczące oceny ryzyka zawodowego. Klasyfikacja i przykłady metod oceny ryzyka zawodowego. Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Higiena pracy.</p> <p>Realizacja projektów indywidualnych i grupowych w wybranym obszarze tematycznym zgodnym z kierunkiem studiów/wybranym zakresem dyplomowania.</p> <p>Wybrane pojęcia z zakresu fizjologii pracy. Choroby zawodowe, parazawodowe i pracownicze. Podział czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych oraz ogólne zasady i metody ich likwidacji lub ograniczenia wpływu. Badania i pomiary, rejestr czynników szkodliwych. Zjawisko pożaru, rodzaje spalania, fazy pożaru, rozgorzenie, wybuch. Systemy wykrywania i gaszenia pożaru – urządzenia, eksploatacja, konserwacja i przeglądy. Podstawowe pojęcia z zakresu ochrony przeciwpożarowej, cele i zadania Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Systemy automatycznego sterowania, sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu, telewizji dozorowej, nagłośnienia ewakuacyjnego. Integracja systemów bezpieczeństwa. Ocena zgodności maszyn z minimalnymi wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa ich użytkowania. Podstawowe pojęcia z zakresu ergonomii. Podstawy zarządzania personelem. Organizacja pracy służb BHP. Zagrożenia gazowe i pyłowe w obiektach przemysłowych i użytkowych. Wentylacja naturalna, mechaniczna i klimatyzacja – metody, systemy i urządzenia, wymogi prawne. Pierwsza pomoc przedmedyczna i organizacja struktur medycyny ratunkowej. Państwowe Ratownictwo Medyczne. Podstawy toksykologii – ogólne wiadomości o trucznach,</p>

		<p>zatruciach i ich przyczynach. Metody oceny narażenia, aspekty prawne. Zagrożenia biologiczne i chemiczne – wybrane wiadomości i profilaktyka. Identyfikacja zagrożeń mechanicznych, ograniczanie ich oddziaływania. Ekonomika produkcji z heurystyką. Ekonomiczne skutki wypadków przy pracy, zdarzeń niebezpiecznych, chorób zawodowych i parazawodowych. Koszty działalności profilaktycznej. Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie BHP. Przygotowanie dydaktyczne do prowadzenia szkoleń z zakresu BHP.</p> <p>Bezpieczeństwo informacji – regulacje prawne, zasady postępowania. Systemy informatyczne w bezpieczeństwie publicznym i zarządzaniu kryzysowym. Podstawy zarządzania personelem - wybrane zagadnienia. Strategie bezpieczeństwa narodowego. Cele i zasady polityki bezpieczeństwa RP. Przeciwdziałanie zagrożeniom zewnętrznym i wewnętrznym bezpieczeństwa narodowego. Cele ochrony cywilnej, inżynieria bezpieczeństwa cywilnego. Gotowość obronna państwa, stany nadzwyczajne, zasady ich wprowadzania. Międzynarodowe aspekty prawne ochrony ludności, konwencja o zwalczaniu terroryzmu Definicje i klasyfikacje terroryzmu, strategie antyterrorystyczne. Edukacja obronna obywateli. Reagowanie kryzysowe i misje pokojowe. Stan klęski żywiołowej, stan wyjątkowy i stan wojenny - zasady wprowadzania, zasady działania organów władzy publicznej, zakres ograniczeń wolności i praw człowieka oraz obywatela, funkcjonowanie państwa. Pojęcie sytuacji kryzysowej, zarządzanie kryzysowe w ujęciu systemowym. Ewakuacja ludzi, zwierząt, mienia z terenów zagrożonych. Rządowe Centrum Bezpieczeństwa. Infrastruktura krytyczna – podstawowe pojęcia, zasady, przepisy. Ochrona osób i mienia w aspekcie przepisów prawa RP. Zabezpieczenia osobowe i techniczne obiektów. Rozpoznawanie sytuacji wymagającej użycia środków przymusu bezpośredniego – przykłady, dyskusja. Broń palna, stosowanie siły fizycznej – przykłady, dyskusja, pokaz. Służby porządkowe – wymagania prawne, obowiązki. Zachowanie osób cywilnych podczas akcji służb porządku publicznego z użyciem środków przymusu bezpośredniego. Wybrane informacje o systemie prawnym. Podział aktów administracyjnych, decyzje administracyjne, postępowanie w sprawach o wykroczenie. Podstawy prawne dotyczące wypadków, techniki badawcze i dochodzeniowe, terminologia, klasyfikacja i dokumentacja. Zjawisko pożaru, rodzaje spalania, fazy pożaru, rozgorzenie, wybuch. Systemy wykrywania i gaszenia pożaru – urządzenia, eksploatacja, konserwacja i przeglądy. Podstawowe pojęcia z zakresu ochrony przeciwpożarowej. Krajowy System Ratowniczo-Gaśniczy. Definicja i rodzaje powodzi. Pojęcia, działania związane z zagrożeniem powodziowym. Istota pierwszej pomocy przedmedycznej. Podstawowe zabiegi resuscytacyjne. Pojęcie stresu, przyczyny, objawy, ujęcie systemowe. Zespół stresu pourazowego – leczenie, techniki terapeutyczne. Taktyka, organizacja działań ratowniczych. Bezpieczeństwo informatyczne. Zarządzanie, analiza ryzyka systemu informatycznego. Ataki na system informatyczny i przeciwdziałanie. Podstawy toksykologii – ogólne wiadomości o truciznach, zatruciach i ich przyczynach. Metody oceny narażenia, aspekty prawne. Rozprzestrzenianie się szkodliwych czynników biologicznych w środowisku pracy, narażenie pracowników, przeciwdziałanie. Bioterroryzm, współpraca międzynarodowa w przypadku katastrof. Zagrożenia chemiczne, podstawy, profilaktyka</p> <p>Fundamentalne prawa i założenia mechaniki. Podstawowe pojęcia i definicje techniki cieplnej. Zagadnienia mechaniki płynów. Znaczenie materiałów inżynierskich w budowie i eksploatacji maszyn. Wprowadzenie do konstrukcji maszyn. Bezpieczeństwo maszyn i procesów. Nieniszczące badania maszyn i urządzeń. Procesy zużycia i zniszczenia elementów maszyn. Zagadnienia bezpieczeństwa konstrukcji. Analiza ryzyka związanego</p>
--	--	--

			<p>z awariami obiektów technicznych. Wykrywanie, identyfikowane</p> <p>i ocena zagrożeń dla bezpieczeństwa obiektów. Zagrożenia naturalne i antropogeniczne. Odpady niebezpieczne. Podstawowe zagadnienia z obszaru wentylacji, klimatyzacji i ogrzewnictwa. Technika pomiarów i organizacja badań. Podstawowe zagadnienia ergonomii i oceny ryzyka zawodowego. Rodzaje zagrożeń na stanowiskach pracy i ich skutki zdrowotne. Choroby zawodowe. Wypadki przy pracy. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Organizacja pracy służb BHP. Specjalistyczne oprogramowanie w BHP. Metodyka szkoleń w dziedzinie BHP. Rola Inżynierii bezpieczeństwa w kształtowaniu postępu i rozwoju techniki. Zasady udzielania pierwszej pomocy.</p> <p>Zasady realizacji projektów inżynierskich, wymagania redakcyjne, metodologiczne oraz utylitarne. Europejski system ochrony bezpieczeństwa i ochrony pracy. Przygotowanie prezentacji</p> <p>z zakresu realizowanego projektu inżynierskiego, ze szczególnym uwzględnieniem omówienia zastosowanych metod badawczych i uzyskanych wyników. Referowanie wybranych fragmentów pracy inżynierskiej wykonywanej przez studenta. Wymagania edytorskie stawiane projektom inżynierskim.</p> <p>Realizacja projektów indywidualnych i grupowych w formie PBL w obszarach tematycznych zgodnych z kierunkiem studiów oraz wybranym zakresem dyplomowania.</p>
Projekt inżynierski	15	K1A_W8 K1A_U1 K1A_U7 K1A_U8 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	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.
Praktyka zawodowa	4	K1A_W8 K1A_U9 K1A_K1	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 danego przedmiotu. Czas trwania egzaminu jest ograniczony i podawany przez egzaminatora przed rozpoczęciem egzaminu.
Egzamin ustny	Egzamin ustny obejmuje ustne odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego przedmiotu. Student ma prawo do ograniczonego czasowo przygotowania się do odpowiedzi oraz sporządzania notatek.
Sprawdzian pisemny	Sprawdzian pisemny obejmuje fragment treści programowych przedmiotu, 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 danego przedmiotu. Czas trwania kolokwium jest ograniczony i podawany przez egzaminatora przed jego rozpoczęciem. Ta forma weryfikacji może być stosowana w przypadku przedmiotów niekończących się egzaminem.
Kolokwium ustne	Kolokwium ustne obejmuje ustne odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień obejmujących treści programowe danego przedmiotu. Student ma prawo do ograniczonego czasowo przygotowania się do odpowiedzi oraz sporządzania notatek. Ta forma weryfikacji może być stosowana w przypadku przedmiotów niekończących się egzaminem.
Elaborat	Student przygotowuje obszernie opracowanie pisemne wybranego zagadnienia dotyczącego treści kształcenia danego przedmiotu.
Ocena pracy dyplomowej inżynierskiej	Student przygotowuje pisemne opracowanie, liczące od kilkunastu do kilkuset stron, będące sprawozdaniem z przeprowadzonych przez studenta działań. Praca dyplomowa może mieć charakter teoretyczny, praktyczny lub może zawierać opis wykonanych eksperymentów i obserwacji. Na studiach I stopnia praca dyplomowa może mieć charakter projektu.

Ocena sprawozdania	Sprawozdanie zawiera opis pomiarów, badań, obserwacji itp. przeprowadzonych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego, wyjazdu terenowego, praktyki, stażu itp. Sprawozdanie może podlegać zaliczeniu bez wystawiania oceny.
Ocena projektu	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.
Ocena prezentacji	Student przygotowuje prezentację, najczęściej multimedialną, w której prezentuje 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 kształcenia.