

## **Standardy kształcenia dla kierunku studiów:**

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

#### **A. STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA**

##### **I. WYMAGANIA OGÓLNE**

Studia pierwszego stopnia trwają nie krócej niż 7 semestrów. Liczba godzin zajęć nie powinna być mniejsza niż 2500. Liczba punktów ECTS (European Credit Transfer System) nie powinna być mniejsza niż 210.

##### **II. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA**

Absolwent powinien posiadać wiedzę ogólną z zakresu nauk technicznych oraz wiedzę specjalistyczną z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (bhp), w tym obejmującą zagrożenia występujące w procesach technologicznych (pracy) i metody ich eliminowania lub ograniczania, ocenę ryzyka zawodowego, badania wypadków przy pracy i chorób zawodowych oraz zadania i metody pracy służby bhp. Powinien posiadać umiejętności korzystania z wiedzy w pracy zawodowej, komunikowania się z otoczeniem oraz radzenia sobie z problematyką prawną i ekonomiczną. Absolwent powinien umieć: interpretować rolę i miejsce człowieka w procesie pracy wraz ze wszystkimi tego konsekwencjami, praktycznie wykorzystywać wiedzę i umiejętności z zakresu psychologii, organizacji, zarządzania i marketingu w działaniach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz oceniać przebieg procesów produkcyjnych (pracy) w zakładach pracy w kontekście zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy. Powinien umieć: przeprowadzać kontrole przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, formułować wnioski w zakresie poprawy warunków pracy, oceniać rozwiązania techniczno-organizacyjne pod względem spełniania wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii, badać okoliczności i przyczyny wypadków przy pracy oraz podejmować działania profilaktyczne. Absolwent powinien być przygotowany do podjęcia pracy związanej z ochroną zdrowia i życia człowieka w środowisku pracy – w tym w służbie bezpieczeństwa i higieny pracy u małych, średnich i dużych przedsiębiorców – u przedsiębiorców świadczących usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz w organach nadzoru nad warunkami pracy. Powinien być przygotowany do pracy w instytucjach badawczych prowadzących projektowanie i wdrażanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych minimalizujących skutki oddziaływania procesu pracy na człowieka, a także w szkolnictwie – po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie ze standardami kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela). Absolwent powinien znać język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz umieć posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu nauk technicznych. Absolwent powinien być przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

### III. RAMOWE TREŚCI KSZTAŁCENIA

#### 1. GRUPY TREŚCI KSZTAŁCENIA, MINIMALNA LICZBA GODZIN ZAJĘĆ ZORGANIZOWANYCH ORAZ MINIMALNA LICZBA PUNKTÓW ECTS

	godziny	ECTS
A. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH	420	35
B. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH	450	37
<b>Razem</b>	<b>870</b>	<b>72</b>

#### 2. SKŁADNIKI TREŚCI KSZTAŁCENIA W GRUPACH, MINIMALNA LICZBA GODZIN ZAJĘĆ ZORGANIZOWANYCH ORAZ MINIMALNA LICZBA PUNKTÓW ECTS

	godziny	ECTS
<b>A. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH</b>	<b>420</b>	<b>35</b>
<b>Treści kształcenia w zakresie:</b>		
1. Matematyki	75	
2. Fizyki technicznej	60	
3. Chemii i technologii chemicznej	45	
4. Materiałoznawstwa	45	
5. Techniki wytwarzania	60	
6. Informatyki	45	
7. Geometrii i grafiki inżynierskiej	30	
8. Zarządzania	30	
9. Prawa	30	
<b>B. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH</b>	<b>450</b>	<b>37</b>
<b>Treści kształcenia w zakresie:</b>		
1. Prawnej ochrony pracy		
2. Psychologii i socjologii		
3. Fizjologii pracy i higieny przemysłowej		
4. Ochrony środowiska		
5. Ergonomii		
6. Podstaw bezpieczeństwa i higieny pracy		
7. Analizy i oceny zagrożeń		
8. Oceny ryzyka zawodowego		
9. Organizacji, zadań i metod pracy służby bezpieczeństwa i higieny pracy		
10. Badania wypadków przy pracy i chorób zawodowych		
11. Ochrony przeciwpożarowej i ratownictwa		

### **3. TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA**

#### **A. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH**

##### **1. Kształcenie w zakresie matematyki**

*Treści kształcenia:* Ciągi liczbowe – właściwości, granica. Liczby zespolone. Rachunek macierzowy i wektorowy. Funkcje – liniowe, ciągłe, jednej i wielu zmiennych. Rachunek różniczkowy i całkowy jednej i wielu zmiennych. Szeregi liczbowe. Równania różniczkowe zwyczajne. Analiza dynamiki zjawisk. Metody opisu statystycznego. Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Dane i podstawowe normy statystyczne. Zmienna losowa, podstawowe rozkłady zmiennych losowych. Rozkłady z prób. Przedziały ufności. Testowanie hipotez statystycznych. Statystyczna miara współzależności zjawisk. Techniki losowania prób. Projektowanie eksperymentów statystycznych.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* stosowania matematyki i statystyki w opisie zjawisk; konstruowania modeli matematycznych i ich wykorzystywania w rozwiązywaniu zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy.

##### **2. Kształcenie w zakresie fizyki technicznej**

*Treści kształcenia:* Statyka, kinematyka i dynamika punktu materialnego i układu punktów materialnych. Mechanika ciała sztywnego. Ruch drgający. Mechanika relatywistyczna. Grawitacja. Kinetyczna teoria gazów. Termodynamika. Równowaga faz – przejścia fazowe. Kinetyka fizyczna. Równowaga układów płaskich i przestrzennych (wyznaczanie wielkości podporowych). Stany naprężeń i przemieszczenia elementów konstrukcji. Elektryczność i magnetyzm. Obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego. Moc i energia w obwodach jednofazowych i trójfazowych. Maszyny prądu stałego – właściwości ruchowe. Maszyny prądu przemiennego – zasada budowy i działania. Układy sterowania. Optyka liniowa i falowa. Oddziaływania fundamentalne, elementarne składniki materii, budowa atomu, budowa jądra, kwanty. Przystroje półprzewodnikowe. Elementy bezzłączowe, diody, tranzystory, wzmacniacze mocy. Układy prostownikowe i zasilające. Elementy techniki mikroprocesorowej.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* pomiaru i określania wielkości fizycznych; rozumienia i analizy zjawisk fizycznych; wykorzystywania wiedzy z zakresu fizyki w technice.

##### **3. Kształcenie w zakresie chemii i technologii chemicznej**

*Treści kształcenia:* Podstawowe pojęcia i prawa chemii. Właściwości fizyczne i chemiczne pierwiastków. Budowa atomu i cząsteczki, wiązania chemiczne. Wybrane klasy związków chemicznych – nazewnictwo. Otrzymywanie i właściwości wybranych związków nieorganicznych i organicznych. Mechanizmy powstawania związków chemicznych. Typy reakcji chemicznych. Stany skupienia materii. Kataliza. Elementy elektrochemii. Podstawy technologii chemicznej. Rozwój metody technologicznej – koncepcja chemiczna i technologiczna, projekt procesowy. Zasady technologiczne. Analiza stechiometryczna, termodynamiczna i kinetyczna procesu chemicznego. Bilans masowy i cieplny. Schematy technologiczne. Reaktory chemiczne. Zagrożenia dla zdrowia i życia stwarzane przez substancje chemiczne i procesy chemiczne.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* rozumienia i stosowania wiedzy chemicznej w bezpieczeństwie i higienie pracy; zapobiegania zagrożeniom w procesach chemicznych.

##### **4. Kształcenie w zakresie materiałoznawstwa**

*Treści kształcenia:* Podstawowe właściwości materiałów: wytrzymałościowe – rozciąganie, zginanie, ściskanie, skręcanie; zmęczeniowe; trybologiczne – cierne i ślizgowe; cieplne – przewodnościowe i izolacyjne, żaroodporne i termowytrzymałościowe; elektryczne – przewodnościowe, odpornościowe na działanie otoczenia – atmosferycznego, chemicznego i biologicznego; technologiczne – w zakresie obrabialności, lejujności, termoplastyczności i utwardzalności. Podstawowe elementy struktury, technologii otrzymywania i modyfikacji ważnych technologicznie materiałów. Stopy żelaza i węgla: stale, żeliwa, materiały szkliste. Stale stopowe. Stopy metali kolorowych: brąz, mosiądz. Stopy aluminium. Materiały do pracy w

obniżonych i podwyższonych temperaturach. Polimery i tworzywa sztuczne. Materiały ceramiczne. Kompozyty włókniste o osnowie ceramicznej i metalicznej.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* stosowania materiałów o określonych właściwościach; oceny wpływu materiałów na bezpieczeństwo użytkowania wyrobów.

### **5. Kształcenie w zakresie technik wytwarzania**

*Treści kształcenia:* Procesy wytwarzania materiałów inżynierskich – rola doboru materiałów. Procesy technologiczne kształtowania struktury i właściwości inżynierskich stopów metali – obróbka cieplna, metalurgia proszków, wytwarzanie i kształtowanie materiałów ceramicznych, szkielek oraz materiałów polimerowych i kompozytowych, odlewanie i obróbka plastyczna metali i stopów. Obróbka ubytkowa. Technologie kształtowania postaci geometrycznej. Obróbka powierzchniowa i cieplno-chemiczna. Cięcie termiczne, łączenie, spajanie. Przebieg i organizacja montażu. Technologia maszyn – maszyny technologiczne. Procesy technologiczne w budownictwie, elektrotechnice, elektronice i optoelektronice. Projektowanie maszyn. Projektowanie materiałowe procesów wytwarzania. Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych (CMA – Computer Aided Manufacturing). Podstawy organizacji produkcji.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* rozumienia i wykorzystywania procesów technologicznych; oceny oddziaływania procesów technologicznych na człowieka; podejmowania działań profilaktycznych.

### **6. Kształcenie w zakresie informatyki**

*Treści kształcenia:* Architektura systemów komputerowych. Bazy danych i relacyjne bazy danych. Kompilatory. Języki programowania. Programowanie proceduralne i obiektowe. Analiza obrazu i przetwarzanie sygnałów. Podstawy sztucznej inteligencji – bazy wiedzy i systemy eksperckie w zastosowaniu do systemów komputerowego wspomaganie zarządzania i kierowania. Sieci komputerowe – klasyfikacja, architektura, protokoły. Sprzęt sieciowy, oprogramowanie. Zarządzanie sieciami. Zasady pracy w sieciach komputerowych. Wersje sieciowe oprogramowania użytkowego. Internet. Hipertekst. Metody zapewnienia bezpieczeństwa w systemach informatycznych. Informacje i usługi sieciowe. Komputerowe wspomaganie w systemach zarządzania i kierowania.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* korzystania z sieci komputerowych i aplikacji sieciowych; korzystania z komputerowego wspomaganie w zarządzaniu bezpieczeństwem i higieną pracy.

### **7. Kształcenie w zakresie geometrii i grafiki inżynierskiej**

*Treści kształcenia:* Geometryczne podstawy rysunku technicznego – rzutowanie równoległe i prostokątne. Aksonometria jako podstawowa forma tworzenia rysunków poglądowych (szkicowanie odręczne). Główne formy zapisu graficznego zalecane przez normy – rzutowanie, przekroje rysunkowe, wymiarowanie. Normalizacja w rysunku technicznym. Odwzorowanie i wymiarowanie elementów maszyn. Schematy i rysunki złożeniowe. Graficzne przedstawianie połączeń elementów maszyn. Oznaczanie cech powierzchni elementów. Techniki komputerowe (CAD – Computer Aided Design) jako narzędzie wspomagające opracowanie graficzne dokumentacji technicznej i ofertowej.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* wykonywania i interpretacji rysunków technicznych; wykorzystywania technik komputerowych do opracowywania dokumentacji technicznej.

### **8. Kształcenie w zakresie zarządzania**

*Treści kształcenia:* Synergia i efekt organizacyjny. Sterowanie, kierowanie a zarządzanie. Proces zarządzania – planowanie, organizowanie, zatrudnianie, kierowanie, motywowanie, kontrolowanie. Cechy i cele organizacji – jej części składowe. Struktury organizacyjne – typy struktur, ich projektowanie ze szczególnym uwzględnieniem warunków techniczno-technologicznych. Reorganizacja. Procesy informacyjno-decyzyjne. Istota, metody, techniki i style zarządzania.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* wykorzystania zasad zarządzania w funkcjonowaniu przedsiębiorcy.

## **9. Kształcenie w zakresie prawa**

*Treści kształcenia:* Elementy prawa – konstytucyjnego, administracyjnego, cywilnego i karnego. Prawo gospodarcze – pojęcie i zakres, przedsiębiorcy i ich mienie, obrót gospodarczy. Administracyjno-prawne warunki wykonywania działalności gospodarczej. Zobowiązania. Ochrona własności przemysłowej.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* rozumienia systemu prawnego w Polsce i Unii Europejskiej; interpretowania i stosowania prawa.

## **B. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH**

### **1. Kształcenie w zakresie prawnej ochrony pracy**

*Treści kształcenia:* Znaczenie pojęcia prawnej ochrony pracy. Źródła prawnej ochrony pracy – ustawy, rozporządzenia, układy zbiorowe pracy, regulaminy, normy. Obowiązek pracodawcy i pracownicy przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Obowiązki producentów i użytkowników środków produkcji w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Profilaktyczna ochrona zdrowia – zapobieganie chorobom zawodowym i innym schorzeniom związanym z pracą. Współpraca ze służbą medycyny pracy. Szkolenia pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Środki ochrony pracy. Szczegółowa ochrona pracy – wzmożona ochrona pracy kobiet, wzmożona ochrona pracy młodocianych, specjalna ochrona pracy osób niepełnosprawnych. Analiza społecznych i ekonomicznych skutków nieprzestrzegania przepisów ochrony pracy. Kontrola przestrzegania przepisów dotyczących ochrony pracy.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* rozumienia i interpretowania przepisów dotyczących ochrony pracy; wykorzystywania przepisów dotyczących ochrony pracy w działaniach na rzecz kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.

### **2. Kształcenie w zakresie psychologii i socjologii**

*Treści kształcenia:* Dobór do pracy i proces adaptacji zawodowej pracownika. Motywowanie pracowników do bezpiecznej pracy – wzorce bezpiecznego postępowania, metody i środki motywowania pracowników. Znaczenie relacji między pracownikami w zakładzie pracy – współpraca, konflikt, alienacja. Nawyki i rutyna w zachowaniach wobec zagrożeń. Osobowość w postrzeganiu i ocenie zagrożeń. Stres zawodowy – przyczyny, konsekwencje, metody ograniczania.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* wykorzystywania wiedzy z zakresu psychologii i socjologii w działaniach na rzecz tworzenia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz poprawy kultury bezpieczeństwa w pracy.

### **3. Kształcenie w zakresie fizjologii i higieny przemysłowej**

*Treści kształcenia:* Fizjologiczna definicja pracy. Zdolność do wysiłku i ogólna wydolność fizyczna człowieka. Wydatek energetyczny i metody jego pomiaru. Fizjologiczna krzywa pracy. Zmęczenie. Wpływ warunków pracy na wydajność – mikroklimat, hałas, drgania mechaniczne, oświetlenie, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i substancje toksyczne. Organizacyjne metody poprawy warunków pracy.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* wykorzystywania wiedzy z zakresu fizjologii i higieny przemysłowej w działaniach na rzecz ergonomii i ochrony zdrowia pracowników.

### **4. Kształcenie w zakresie ochrony środowiska**

*Treści kształcenia:* Cele i znaczenie ochrony środowiska. Metody zapobiegania zanieczyszczaniu atmosfery. Ochrona wód powierzchniowych. Zanieczyszczanie gleby – ochrona powierzchni ziemi. Odnawialne i alternatywne źródła energii. Cele i zadania monitoringu środowiskowego. Przeciwdziałanie zanieczyszczeniu środowiska. Zanieczyszczenie środowiska a stan zdrowia człowieka.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* rozumienia celów i zadań ochrony środowiska; wykorzystywania wiedzy z zakresu ochrony środowiska w kontekście zdrowia środowiskowego.

## **5. Kształcenie w zakresie ergonomii**

*Treści kształcenia:* Przedmiot, zakres i cele ergonomii. Semantyczne aspekty ergonomii. Metody stosowane w ergonomii. Kierunki działalności ergonomicznej – ergonomia koncepcyjna i korekcyjna. Standardy i normy w ergonomii. Układ „człowiek – maszyna – środowisko” (c-m-s) – podmiot i przedmiot badań ergonomicznych. Rola pracy w życiu człowieka. Skutki wykonywania pracy przez człowieka. Przebieg procesów informacyjnych w układzie c-m-s. Problematyka pracy fizycznej w układzie c-m-s. Przestrzenne kształtowanie stanowiska pracy w układzie c-m-s. Organizacja produkcji i stanowiska roboczego. Postawa przy pracy. Wymagania antropometryczne w projektowaniu stanowiska pracy w układzie c-m-s. Ergonomiczna analiza uciążliwości i szkodliwości pracy.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* oceny i organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami ergonomii.

## **6. Kształcenie w zakresie podstaw bezpieczeństwa i higieny pracy**

*Treści kształcenia:* Tradycyjne i współczesne ujęcie problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach krajowych – ustawa - Kodeks pracy, rozporządzenia, Polskie Normy. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach międzynarodowych. Zasady kształtowania bezpieczeństwa i higieny pracy – wymagania dla budynków i pomieszczeń pracy i ich wyposażenia, wymagania dla maszyn i innych urządzeń technicznych, systemy oceny zgodności wyrobów. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Profilaktyka ochrony zdrowia pracujących. Mierniki oceny stanu bezpieczeństwa i higieny pracy. Skutki nieprzestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Wypadki przy pracy.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* rozumienia celów i zadań służby bezpieczeństwa i higieny pracy; wykorzystywania wiedzy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **7. Kształcenie w zakresie analizy i oceny zagrożeń**

*Treści kształcenia:* Czynniki szkodliwe dla zdrowia – uciążliwe i niebezpieczne. Zagrożenie, narażenie, ryzyko zawodowe. Elementy metrologii. Najwyższe dopuszczalne stężenia (NDS) oraz najwyższe dopuszczalne natężenia (NDN) czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Normy i zalecenia. Wartość chwilowa i pułapowa stężenia. Pomiaru chwilowe i dozymetryczne. Metody i systemy pomiarowe czynników środowiska pracy. Model liniowy i progowy szkodliwości. Ocena obciążenia fizycznego – pomiar wydatku energetycznego. Ocena zagrożeń ze strony czynników niebezpiecznych.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* identyfikacji i pomiaru czynników występujących w środowisku pracy; oceny zagrożeń, jakie mogą stwarzać czynniki występujące w środowisku pracy.

## **8. Kształcenie w zakresie oceny ryzyka zawodowego**

*Treści kształcenia:* Podstawowe pojęcia z zakresu oceny ryzyka zawodowego. Akty prawne dotyczące oceny ryzyka zawodowego. Statystyczne i fizyczne modele niezawodności obiektów. Niezawodność ludzka. Jakościowe i ilościowe metody oceny ryzyka. Ryzyko w procesach podejmowania decyzji. Metody analizy i oceny ryzyka – analiza bezpieczeństwa pracy, analiza z zastosowaniem list kontrolnych, metoda HAZOP (Hazard and Operability Study), metoda drzewa błędów, metoda drzewa zdarzeń. Zasady szacowania i oceny ryzyka zawodowego. Organizacja oceny ryzyka zawodowego w przedsiębiorstwie.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* dokonywania analizy i oceny ryzyka zawodowego związanego z wykonywaną pracą.

## **9. Kształcenie w zakresie organizacji, zadań i metod pracy służby bezpieczeństwa i higieny pracy**

*Treści kształcenia:* Kwalifikacje i zasady zatrudniania pracowników służby bezpieczeństwa i higieny pracy (bhp). Zadania i uprawnienia pracowników służby bhp. Metody pracy służby bhp. Kontrola przestrzegania przepisów i zasad bhp. Analiza stanu bhp. Ocena planów i dokumentacji dotyczących modernizacji zakładu pracy. Ocena spełniania wymagań bhp przez przekazywane

do użytku obiekty budowlane, w których przewiduje się pomieszczenia pracy, urządzenia produkcyjne i inne mające wpływ na warunki pracy. Ocena spełniania wymagań bhp w stosowanych i nowo wprowadzanych procesach produkcyjnych. Okoliczności i przyczyny wypadków przy pracy oraz wyływające z nich wnioski profilaktyczne. Ocena ryzyka zawodowego. Współpraca z komórkami i służbami zakładu pracy oraz instytucjami zewnętrznymi w realizacji zadań z zakresu bhp. Popularyzowanie problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* identyfikowania zadań służby bhp; stosowania metod odpowiednich do zadań służby bhp; właściwego organizowania pracy służby bhp.

#### **10. Kształcenie w zakresie badania wypadków i chorób zawodowych**

*Treści kształcenia:* Definicja wypadków przy pracy. Cechy wypadków przy pracy – nagłość zdarzenia, przyczyna zewnętrzna, związek z pracą. Orzecznictwo sądowe. Wypadki traktowane na równi z wypadkami przy pracy. Zgłaszanie wypadków przy pracy. Ustalanie okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy. Dokumentacja wypadków przy pracy. Metody badania wypadków przy pracy. Wykaz chorób zawodowych. Postępowanie w przypadku chorób zawodowych. Rozpoznawanie chorób zawodowych. Zgłaszanie podejrzenia choroby zawodowej. Ocena narażenia zawodowego. Orzekanie o rozpoznaniu choroby zawodowej.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* dokonywania analizy wypadków przy pracy; ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy; postępowania w przypadku chorób zawodowych.

#### **11. Kształcenie w zakresie ochrony przeciwpożarowej i ratownictwa**

*Treści kształcenia:* Regulacje prawne w zakresie ochrony przeciwpożarowej w Polsce. Organizacja ochrony przeciwpożarowej. Podstawowe pojęcia, zjawiska i procesy dotyczące palenia się materiałów. Sprzęt i środki gaśnicze. Techniczne systemy zabezpieczeń – przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne (systemy ostrzegawcze, stałe urządzenia gaśnicze, źródła wody dla celów przeciwpożarowych). Metody rozpoznawania zagrożeń pożarowych. Przyczyny pożarów. Zasady postępowania w przypadku pożaru – działania ratowniczo-gaśnicze. System zintegrowanego ratownictwa w Polsce – zasady funkcjonowania. Zarządzanie kryzysowe podczas klęsk żywiołowych – powodzi, pożaru. Psychologiczne aspekty działań ratunkowych – zagadnienia etyczne i społeczne. Organizacja akcji ratowniczej na miejscu zdarzenia. Pierwsza pomoc przedmedyczna.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* oceny zagrożeń pożarowych; postępowania w przypadku pożaru; podejmowania działań ratowniczo-gaśniczych; udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.

### **IV. PRAKTYKI**

Praktyki powinny trwać nie krócej niż 6 tygodni.

Zasady i formę odbywania praktyk ustala jednostka uczelni prowadząca kształcenie.

### **V. INNE WYMAGANIA**

1. Programy nauczania powinny przewidywać zajęcia z zakresu wychowania fizycznego – w wymiarze 60 godzin, którym można przypisać do 2 punktów ECTS; języków obcych – w wymiarze 120 godzin, którym należy przypisać 5 punktów ECTS; technologii informacyjnej – w wymiarze 30 godzin, którym należy przypisać 2 punkty ECTS. Treści kształcenia w zakresie technologii informacyjnej: podstawy technik informatycznych, przetwarzanie tekstów, arkusze kalkulacyjne, bazy danych, grafika menedżerska i/lub prezentacyjna, usługi w sieciach informatycznych, pozyskiwanie i przetwarzanie informacji – powinny stanowić co najmniej odpowiednio dobrany podzbiór informacji zawartych w modułach wymaganych do uzyskania Europejskiego Certyfikatu Umiejętności Komputerowych (ECDL – European Computer Driving Licence).

2. Programy nauczania powinny zawierać treści z zakresu ekonomii lub poszerzające wiedzę humanistyczną w wymiarze nie mniejszym niż 60 godzin, którym należy przypisać nie mniej niż 3 punkty ECTS.
3. Programy nauczania powinny przewidywać zajęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej.
4. Przynajmniej 60 % zajęć powinny stanowić ćwiczenia audytoryjne, laboratoryjne, projektowe lub terenowe.
5. Za przygotowanie pracy dyplomowej (projektu inżynierskiego) i przygotowanie do egzaminu dyplomowego student otrzymuje 15 punktów ECTS.

#### **ZALECENIA**

1. Wskazana jest znajomość języka angielskiego.
2. Przy tworzeniu programów nauczania mogą być stosowane kryteria FEANI (Federation Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs).



## **B. STUDIA DRUGIEGO STOPNIA**

### **I. WYMAGANIA OGÓLNE**

Studia drugiego stopnia trwają nie krócej niż 3 semestry. Liczba godzin zajęć nie powinna być mniejsza niż 900. Liczba punktów ECTS nie powinna być mniejsza niż 90.

### **II. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA**

Absolwent powinien posiadać – rozszerzoną w stosunku do studiów pierwszego stopnia – wiedzę z zakresu nauk matematycznych, technicznych i ekonomicznych oraz umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (bhp). Powinien umieć korzystać z profesjonalnego oprogramowania, prowadzić badania, analizować, oceniać i porównywać alternatywne rozwiązania, proponować i optymalizować nowe rozwiązania oraz samodzielnie analizować problemy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Absolwent powinien posiadać umiejętności organizowania pracy, w tym działań zapobiegających wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym. Powinien umieć: kontrolować przestrzeganie przepisów i zasad bhp, wykonywać analizy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, oceniać ryzyko zawodowe, opracowywać i wdrażać systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, organizować i prowadzić prace badawcze i rozwojowe – w szczególności projektować i wdrażać rozwiązania techniczne i organizacyjne minimalizujące skutki oddziaływania procesu pracy na człowieka. Absolwent powinien postępować zgodnie z zasadami etyki zawodowej. Absolwent powinien być przygotowany do pracy w: służbie bezpieczeństwa i higieny pracy u małych, średnich i dużych przedsiębiorców, administracji państwowej, samorządowej, gospodarczej i oświatowej w zakresie problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Absolwent powinien być przygotowany do pracy w biurach projektowych i doradczych jako ekspert w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a także do prowadzenia własnej działalności gospodarczej w zakresie usług dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Absolwent powinien być przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia (doktoranckich).

### III. RAMOWE TREŚCI KSZTAŁCENIA

#### 1. GRUPY TREŚCI KSZTAŁCENIA, MINIMALNA LICZBA GODZIN ZAJĘĆ ZORGANIZOWANYCH ORAZ MINIMALNA LICZBA PUNKTÓW ECTS

	Godziny	ECTS
A. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH	30	4
B. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH	240	27
<b>Razem</b>	<b>270</b>	<b>31</b>

#### 2. GRUPY TREŚCI KSZTAŁCENIA, MINIMALNA LICZBA GODZIN ZAJĘĆ ZORGANIZOWANYCH ORAZ MINIMALNA LICZBA PUNKTÓW ECTS

	godziny	ECTS
<b>A. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH</b> <b>Treści kształcenia w zakresie:</b>	<b>30</b>	<b>4</b>
1. Matematycznego wspomaganie decyzji	30	
<b>B. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH</b> <b>Treści kształcenia w zakresie:</b>	<b>240</b>	<b>27</b>
1. Zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy		
2. Bezpieczeństwa procesowego		
3. Metod zwalczania zagrożeń		
4. Projektowania ergonomicznego		
5. Metod szkolenia w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy		
6. Ekonomiki przedsiębiorstw z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy		
7. Komputerowego wspomaganie służby bezpieczeństwa i higieny pracy		

### 3. TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### A. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

##### 1. Kształcenie w zakresie matematycznego wspomaganie decyzji

*Treści kształcenia:* Elementy matematyki stosowanej – programowanie matematyczne, teoria grafów i sieci, zbiory rozmyte, teoria funkcji decyzyjnych, teoria gier. Optymalizacja – zbiór rozwiązań dopuszczalnych, kryterium jakości, minimalizacja i maksymalizacja funkcji rzeczywistej, zadania optymalizacji z dwoma i wieloma kryteriami. Optymalizacje wielokryterialne. Modelowanie preferencji. Optymalizacja hierarchiczna. Optymalizacja w warunkach niepewności. Rozwiązanie kompromisowe. Kolektywne podejmowanie decyzji optymalnych. Gry decyzyjne, strategiczne i kooperacyjne. Formułowanie problemów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy z zastosowaniem optymalizacji wielokryterialnej.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* stosowania metod matematycznych w podejmowaniu decyzji.

#### B. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH

##### 1. Kształcenie w zakresie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

*Treści kształcenia:* Istota zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Cele i zadania zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Uregulowania normatywne związane z zarządzaniem bezpieczeństwem i higieną pracy. Założenia do projektu systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Przegląd wstępny zakładu. Analiza stanu bezpieczeństwa i

higieny pracy zakładu. Rozpoznanie systemowe zakładu (wydziału, oddziału). Raport końcowy. Projektowanie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Dane wyjściowe do projektu – definicje, dokumenty, nazwy przywoływane w projekcie. Wymagania projektowanego systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Plan wdrażania systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wdrażanie i eksploatacja systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Zobowiązania zakładu wynikające z wdrażania i eksploatacji systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (SZBHP). Świadomość personelu a wdrażanie systemu. Opracowanie i wdrażanie dokumentacji systemowej. Komunikowanie się w sprawach wdrażanego systemu. Struktura wdrażająca system – odpowiedzialność. Szkolenie audytorów. Integracja systemów zarządzania jakością (SZJ), zarządzania środowiskiem (SZŚ) oraz zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (SZBHP).

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* projektowania, wdrażania i eksploatacji systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.

## **2. Kształcenie w zakresie bezpieczeństwa procesowego**

*Treści kształcenia:* Międzynarodowe akty prawne w zakresie bezpieczeństwa procesowego. Audyt bezpieczeństwa instalacji procesowej. System rejestracji i dokumentacji dotyczącej transportu i składowania odpadów niebezpiecznych – znakowanie, karty charakterystyki substancji niebezpiecznych. Zasady transportu materiałów niebezpiecznych – procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych. Zagrożenia związane ze składowaniem odpadów niebezpiecznych – istniejące technologie zagospodarowywania, unieszkodliwiania i składowania różnych odpadów. Zasady przygotowywania raportów bezpieczeństwa i planów operacyjno-ratowniczych. Systemy wczesnego wykrywania zagrożeń i ostrzegania przed zagrożeniami oraz likwidacji zagrożeń.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* stosowania zasad bezpieczeństwa procesowego w pracy.

## **3. Kształcenie w zakresie metod zwalczania zagrożeń**

*Treści kształcenia:* Systematyka zagrożeń. Metody i techniki zapobiegania zagrożeniom oraz redukcji i eliminacji zagrożeń. Zagrożenia mechaniczne. Elektryczność statyczna – energia elektryczna. Wyładowania atmosferyczne, ochrona odgromowa. Zagrożenia pożarowe i wybuchowe. Hałas. Drgania mechaniczne. Pola elektromagnetyczne. Promieniowanie optyczne. Substancje chemiczne. Pyły i aerozole.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* stosowania metod zapobiegania zagrożeniom oraz redukcji i eliminowania zagrożeń.

## **4. Kształcenie w zakresie projektowania ergonomicznego**

*Treści kształcenia:* Ewolucja celów i wartości w projektowaniu obiektów technicznych. Zasady projektowania ergonomicznego. Procesy projektowe w ergonomicznej działalności korekcyjnej i koncepcyjnej. Zagadnienia projektowe i ergonomiczne kryteria decyzyjne. Listy Fittsa do podziału zadań w systemie. Zasady ekonomiki ruchów w projektowaniu procesu pracy. Projektowanie architektury maszyn z wykorzystaniem danych antropometrycznych. Projektowanie rozmieszczenia elementów stanowiska pracy. Zasady optymalizacji obciążenia psychicznego. Zasady doboru i rozmieszczania urządzeń sygnalizacyjnych i sterowniczych. Projektowanie rozwiązań zmniejszających hałas. Projektowanie oświetlenia miejsca pracy. Zasady kształtowania mikroklimatu i jakości powietrza w pomieszczeniu.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* projektowania z wykorzystaniem zasad ergonomii.

## **5. Kształcenie w zakresie metod szkolenia w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy**

*Treści kształcenia:* Psychologia w nauczaniu – procesy psychiczne warunkujące efektywność uczenia się, rola wykładowcy podczas nauczania, kreowanie klimatu sprzyjającego efektywnemu szkoleniu. Nauczanie dorosłych – kształcenie, szkolenie, doskonalenie, dokszałcanie, edukacja, dydaktyka, metodyka, andragogika, kwalifikacje zawodowe. Projektowanie procesu dydaktycznego. Organizacja szkolenia – rola i zadania organizatora szkolenia, kryteria doboru wykładowców, zasady przeprowadzania hospitacji, zasady przeprowadzania egzaminów,

prowadzenie dokumentacji szkolenia. Metody prowadzenia zajęć dydaktycznych – stosowanie metod interaktywnych, dobór materiałów dydaktycznych, ocena skuteczności prowadzonych zajęć. Metody i formy popularyzacji problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* nowoczesnego prowadzenia zajęć dydaktycznych.

#### **6. Kształcenie w zakresie ekonomiki przedsięwzięć z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy**

*Treści kształcenia:* Koszty bezpieczeństwa i zdrowia w pracy jako nakłady na akumulację zasobów kapitału ludzkiego. Rodzaje kosztów bezpieczeństwa i zdrowia w pracy. Optymalizacja kosztów bezpieczeństwa i zdrowia w pracy. Ekonomiczne aspekty bezpieczeństwa i zdrowia w pracy. Koszty wypadków przy pracy i chorób zawodowych. Koszty społeczne wypadków przy pracy i chorób zawodowych. Koszty działań profilaktycznych. Ekonomiczne instrumenty poprawy bezpieczeństwa i zdrowia w pracy. Koszty bezpieczeństwa i zdrowia w pracy w świetle polskiego prawa pracy oraz przepisów w zakresie ubezpieczeń społecznych.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* szacowania kosztów przedsięwzięć z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy; oceny strat związanych z niewłaściwymi warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### **7. Kształcenie w zakresie komputerowego wspomaganie służby bezpieczeństwa i higieny pracy**

*Treści kształcenia:* Bazy danych. Internetowe źródła informacji o bezpieczeństwie i higienie pracy. Statystyczna karta wypadków. Systemy wspomagające ocenę ryzyka i kontroli stanu bezpieczeństwa. Systemy wspomagające badanie okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy. Przegląd programów komputerowych wspomagających pracę służby bezpieczeństwa i higieny pracy. Systemy informacji przestrzennej (GIS – Geographical Information System). Symulacja zagrożeń w środowisku wirtualnym.

*Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:* wykorzystywania technik komputerowych w realizacji zadań służby bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **IV. INNE WYMAGANIA**

1. Kształcenie na drugim stopniu wymaga zrealizowania i zaliczenia zajęć obejmujących wszystkie treści podstawowe oraz treści kierunkowe przewidziane w standardach kształcenia dla studiów pierwszego stopnia kierunku studiów bezpieczeństwo i higiena pracy.
2. Przynajmniej 60 % zajęć powinno być przeznaczone na ćwiczenia audytorjne, laboratoryjne, projektowe lub terenowe.
3. Za przygotowanie pracy magisterskiej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego student otrzymuje 20 punktów ECTS.