**Karta opisu zajęć (sylabus)**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa kierunku studiów | Bezpieczeństwo i Higiena Pracy |
| Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim | Przedmiot do wyboru 4  Process safety engineering  Bezpieczeństwo procesowe |
| Język wykładowy | j. angielski |
| Rodzaj modułu | fakultatywny |
| Poziom studiów | drugiego stopnia |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok studiów dla kierunku | II |
| Semestr dla kierunku | 2 |
| Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe | 4 (2,2/1,8) |
| Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł | dr inż. Wojciech Misztal |
| Jednostka oferująca moduł | Katedra Maszyn Rolniczych, Leśnych i Transportowych |
| Cel modułu | Celem modułu jest zapoznanie studentów z specyfiką przemysłu procesowego, typowymi źródłami zagrożeń, metodami identyfikacji zagrożeń, analizy i oceny ryzyka procesowego, doboru poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa dla zaprojektowanej funkcji bezpieczeństwa, projektowania warstw zabezpieczeń, metod redukcji zagrożenia wybuchowego, prowadzenia dokumentacji związanej z bezpieczeństwem procesowym. |
| Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć. | Wiedza: |
| W1. Ma wiedzę w zakresie bezpieczeństwa procesowego, zasad przygotowania raportów bezpieczeństwa, planów operacyjno-ratowniczych oraz systemów właściwego reagowania. |
| W2. Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu zagrożeń występujących w środowisku naturalnym i środowisku pracy oraz metod ograniczających skutki awarii i katastrof. |
| W3. Zna zasady projektowania i komputerowego wspomagania służb bhp oraz systemów bezpieczeństwa i systemów informacji przestrzennej. |
| Umiejętności: |
| U1. Stosuje zasady bezpieczeństwa w tym bezpieczeństwa procesowego w pracy. |
| U2. Potrafi dobierać i stosować metody zapobiegania zagrożeniom oraz redukcji i eliminowania zagrożeń. |
| Kompetencje społeczne: |
| K1. Jest świadomy poziomu swojej wiedzy i umiejętności. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania. |
| K2. Potrafi w sposób powszechnie zrozumiały przekazywać informację w kontaktach zawodowych i społeczeństwu. |
| Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się | Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego  W1 – BH \_W03  W2 – BH \_W04  W3 – BH \_W05  U1 – BH \_U03  U2 – BH \_U04  K1 – BH \_K02  K2 – BH\_K03 |
| Odniesienie modułowych efektów uczenia się do efektów inżynierskich (jeżeli dotyczy) | Nie dotyczy |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Matematyka, Fizyka, Automatyka |
| Treści programowe modułu | Wykłady:  Specyfika przemysłu procesowego, pojęcia podstawowe, charakterystyka różnych kategorii ryzyka, klasyfikacja zagrożeń procesowych, charakterystyka źródeł zagrożeń. Pojęcie barier i funkcji bezpieczeństwa, charakterystyki działania warstw zabezpieczeń: warstwy zapobiegania, ochrony i przeciwdziałania. Wskaźniki ryzyka procesowego, kryteria akceptacji ryzyka, koszty i korzyści w obszarze ryzyka. Wybrane metody analizy zagrożeń i ryzyka oraz identyfikacji zagrożeń. Scenariusze awaryjne – model „ bow-tie”. Kultura bezpieczeństwa, zarządzanie w sytuacjach awaryjnych, ocena sprawności zarzadzania bezpieczeństwem, bezpieczeństwo i ochrona obiektów procesowych. Analiza warstw zabezpieczeń – proces analizy, przykłady analizy. Bezpieczeństwo przeciwwybuchowe w miejscach pracy. Identyfikacja zagrożenia i ocena zagrożenia wybuchem, dobór środków ochrony przeciwwybuchowej, klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem, analiza i ocena ryzyka wybuchu, dokument zabezpieczenia przed wybuchem.  Ćwiczenia:  Praktyczne przykłady identyfikacji zagrożeń, analizy i oceny ryzyka procesowego, projektowania przyrządowych funkcji bezpieczeństwa, określania wymaganego poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa dla funkcji bezpieczeństwa, projektowanie warstw zabezpieczeń. |
| Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | Literatura podstawowa:   1. Szymonik A., 2011: Organizacja i funkcjonowanie systemów bezpieczeństwa. Wydawnictwo Diffin Warszawa. 2. Leszczyński M., 2011: Bezpieczeństwo społeczne Polaków wobec wyzwań XXI wieku. Wydawnictwo Diffin Warszawa. 3. Pusty T., 2009: Przewóz towarów niebezpiecznych, poradnik kierowcy. WKiŁ, Warszawa. 4. Borysiewicz M., Furtek A., Potempski S., Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi, Instytut Energii Atomowej, Otwock-Świerk, 2000 5. Szymonik A., Organizacja i funkcjonowanie systemów bezpieczeństwa. Wydawnictwo Diffin Warszawa 2011   Literatura uzupełniająca:   1. Kubasiak S., Bezpieczeństwo pracy w przemyśle chemicznym organicznym, Inst. Wydaw. CRZZ, Warszawa, 1980 2. Bębnowski J., 2008: Przewóz towarów niebezpiecznych, materiały szkoleniowe. Wydawnictwo Tarbonus, Kraków. 3. Szopa T., Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009 |
| Planowane formy/działania/metody dydaktyczne | 1. Wykłady, 2. Rozwiązywanie zadań rachunkowych, |
| Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się | SPOSOBY WERYFIKACJI:  W1 – ocena sprawdzianu pisemnego w formie pytań otwartych (definicje do wyjaśnienia, rozwiązywanie zadań), ocena z egzaminu.  W2 – ocena sprawdzianu pisemnego w formie pytań otwartych (definicje do wyjaśnienia, rozwiązywanie zadań).  W3 – ocena sprawdzianu pisemnego w formie pytań otwartych (definicje do wyjaśnienia, rozwiązywanie zadań).  U1 – ocena projektu oraz wystąpienia,  U2 – ocena sprawdzianu pisemnego w formie pytań otwartych (definicje do wyjaśnienia, rozwiązywanie zadań), ocena projektu oraz wystąpienia.  K1 – ocena udziału w dyskusji, wspólne dążenie do weryfikacji postawionych tez poprzez analizę danych, ocena sprawdzianu oraz egzaminu pisemnego; ocena pracy w grupie i pracy indywidualnej.  K2 – ocena udziału w dyskusji, wspólne dążenie do weryfikacji postawionych tez poprzez analizę danych, ocena sprawdzianu oraz egzaminu pisemnego; ocena pracy w grupie i pracy indywidualnej.  DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ prace końcowe: egzaminy, archiwizowanie w formie papierowej; dziennik prowadzącego  Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych   * student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu cząstkowym – jego części), * student wykazuje dostateczny plus (3,5) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), * student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), * student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), * student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części). |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową | Ocena końcowa = 50% średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych na ćwiczeniach (oceny sprawdzianów oraz oceny aktywności – pracy grupowej/indywidualnej, oceny z projektu) + 50% ocena z egzaminu. Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu. |
| Bilans punktów ECTS | Formy zajęć:  **Kontaktowe**   * wykład (15 godz./0,6 ECTS), * ćwiczenia (30 godz./1,2 ECTS), * konsultacje (6 godz./0,24 ECTS), * egzamin (4 godz./0,16 ECTS).   Łącznie – 55 godz./2,2 ECTS  **Niekontaktowe**   * przygotowanie do zajęć (12 godz./0,48 ECTS), * studiowanie literatury (11 godz./0,44 ECTS), * przygotowanie do sprawdzianów (9 godz./0,36 ECTS), * przygotowanie do egzaminów (13 godz./0,52 ECTS).   Łącznie 45 godz./1,8 ECTS |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego | * udział w wykładach – 15 godz. * udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz. * udział w konsultacjach – 6 godz. * udział w egzaminie – 4 godz. |