Akademia Pożarnicza w Warszawie
Wydział Inżynierii Bezpieczeństwa i Ochrony Ludności
Karta przedmiotu 2025 - 2027

semestr 4

Analiza ryzyka

Risk Analysis

profil	praktyczny
kierunek	bezpieczeństwo i higiena pracy
poziom	pierwszego stopnia
program	NP-BHP: studia niestacjonarne pierwszego stopnia na kierunku bezpieczeństwo i higiena pracy
forma studiów	niestacjonarne
ECTS	5
koordynator	dr hab. Marcin Smolarkiewicz, prof. uczelni

forma zajęć: wykład

godzin	18
wymagania wstępne	Znajomość równań różniczkowych zwyczajnych, liniowych, pierwszego rzędu. Znajomość całek elementarnych, znajomość funkcji wykładniczej, znajomość prostych rozkładów statystycznych, znajomość zasady zachowania masy i energii.
cele	Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu: rozumienia wybranych metod identyfikacji, oceny, hierarchizacji ryzyka w oparciu o rachunek prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, a także zdobycie umiejętności budowy i rozwiązywania prostych modeli rozprzestrzeniania się zagrożeń, będących skutkami zdarzeń niekorzystnych.
metody	Wykład – prezentacja multimedialna; ćwiczenia – samodzielne opracowanie wskazanych zagadnień, wykonanie obliczeń, rozwiązywanie wskazanego problemu. Dyskusja otrzymanych rozwiązań. Case study, dyskusja.
praca własna	Studiowanie literatury. Przyswajanie wiedzy nabytej podczas wykładu i ćwiczeń. Samodzielne rozwiązywanie zadań i zagadnień w ramach zajęć kontaktowych i poza nimi. Przygotowanie do egzaminu i zaliczeń.
literatura podst.	1. J. Wolanin, „Zarys Teorii Bezpieczeństwa Obywateli”, Danmar, Warszawa 2005. 2. M. M. Smolarkiewicz, „Analiza ryzyka i metody matrycowe - narzędzia w zarządzaniu kryzysowym”, WSZiP, Warszawa 2013. 3. W. Skomra (red. nauk.), „Metodyka oceny ryzyka na potrzeby systemu zarządzania kryzysowego RP” - członek zespołu badawczego SGSP, SGSP i BEL Studio Sp. z. o. o., Warszawa 2015. 4. A. Najgebauer (red. nauk.), „Modele zagrożeń aglomeracji miejskiej wraz z systemem zarządzania kryzysowego na przykładzie miasta stołecznego Warszawy”, praca zbiorowa, WAT, Warszawa 2009. 5. J. Wolanin „Podstawy Rozwoju Pożaru”, SGSP 1986. 6. W. Pihowicz „Inżynieria Bezpieczeństwa Technicznego”, WNT 2008.
literatura uzupeł.	1. C. Domanski, K. Pruska „Nieklasyczne Metody Statystyczne”, PWE 2000. 2. W. Krysicki, L. Włodarski „Analiza Matematyczna w Zadaniach” t. I i t. II PWN 1999. 3. R. Dembo, John Willey „Seeing tomorrow – Rewriting the Rules of Risk. NY 1998. 4. A. M. Hasofer, ”Risk Analysis in Building Fire Safety Engineering” Elsevier 2007. 5. D. Borge, “The Book of Risk” John Wiley & Sons, Inc. 2001. 6. A. Plucińska, Edmund Pluciński „Rachunek Prawdopodobieństwa Statystyka Matematyczna Procesy Stochastyczne” WNT 2008. 7. W. Krysicki, J. Bartos i inni „Rachunek Prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach” PWN 2002. 8. J. Koronacki, J. Mielniczuk „Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych” WNT 2001. 9. M. Abrahamsson, “ Uncertainty in Quantitative Risk Analysis – Characterization and Methods of Treatment” Lund 2002. 10. ARAMIS “Accidental Risk Assessment Methodology for IndustrieS in the Context of the Seveso II Directive Project under the 5th Framework Programme 2004. 11. “Risk Assessment – Recommended Practices for Municipalities and Industry” Canadian Society for Chemical Engineering URL:http://www.chemeng.ca

treści	godziny
Zdarzenie niekorzystne. Przestrzeń zdarzeń. Zbiory zdarzeń. Algebra Boole'a. Działania na zbiorach. Zbiór pusty. Zbiór przeciwny. Część wspólna zbiorów. Określenie funkcji prawdopodobieństwa na zbiorach. Wzory de Morgan'a. Aksjomaty prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo zbioru pustego. Prawdopodobieństwo zdarzeń niezależnych i zdarzeń przeciwnych	4
Wprowadzenie do kombinatoryki: permutacje, kombinacje, wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń	2
Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa. Własności funkcji gęstości prawdopodobieństwa. Własności rozkładu dwupunktowego, własności rozkładu Poisson'a, rozkładu gamma beta oraz rozkładu normalnego. Parametry rozkładów. Wartość oczekiwana, odchylenie standardowe, moment zwykły i centralny, mediana, kwantyl. Własności dystrybuanty. Konstruowanie profili ryzyka. Własności entropii. Procesy stochastyczne	4
Definicja ryzyka. Ryzyko pojęcie rozmyte. Ryzyko indywidualne. Ryzyko grupowe. Jakościowe określanie ryzyka. Pół ilościowe określanie ryzyka. Ilościowe określanie ryzyka. Związki niepewności, prawdopodobieństw i częstotliwości w ryzyku obliczeniowym. Metody określania ryzyka: matryca ryzyka (prawdopodobieństwo - skutki). Metoda APELL. Podstawy metody ARAMIS. Zdarzenia inicjujące. Zdarzenie szczytowe (krytyczne). Triplet Kapłana - Gavrick'a. Bramki logiczne (i; lub). Budowa scenariuszy zdarzeń. Drzewo błędów, drzewo zdarzeń. Metoda drzew połączonych. Metody eksperckie w określaniu ryzyka. Strefy i profile ryzyka. Transfery ryzyka. Wypadki w miejscu pracy. Elementy niezawodnościowej teorii bezpieczeństwa.	6
Ryzyko a społeczne wzburzenie. Ryzyko strukturalne. Podatność, wrażliwość odporność. Ryzyko w życiu człowieka. Wprowadzenie do teorii perspektywy. Elementy teorii gier (postać ekstensywna - matryca żalu). Pojecie dostępności psychicznej. Awersja do ryzyka. Analiza ryzyka w procesie podejmowania decyzji	2

forma zajęć: ćwiczenia projektowe

godzin	18
wymagania wstępne	Znajomość równań różniczkowych zwyczajnych, liniowych, pierwszego rzędu. Znajomość całek elementarnych, znajomość funkcji wykładniczej, znajomość prostych rozkładów statystycznych, znajomość zasady zachowania masy i energii.
cele	Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu: rozumienia wybranych metod identyfikacji, oceny, hierarchizacji ryzyka w oparciu o rachunek prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, a także zdobycie umiejętności budowy i rozwiązywania prostych modeli rozprzestrzeniania się zagrożeń, będących skutkami zdarzeń niekorzystnych.
metody	
praca własna	Studiowanie literatury. Przyswajanie wiedzy nabytej podczas wykładu, ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych. Samodzielne rozwiązywanie zadań i zagadnień w ramach zajęć kontaktowych i poza nimi. Przygotowanie do egzaminu i zaliczeń.
literatura podst.	1. J. Wolanin, „Zarys Teorii Bezpieczeństwa Obywateli", Danmar, Warszawa 2005. 2. M. M. Smolarkiewicz, „Analiza ryzyka i metody matrycowe - narzędzia w zarządzaniu kryzysowym", WSZiP, Warszawa 2013. 3. W. Skomra (red. nauk.), „Metodyka oceny ryzyka na potrzeby systemu zarządzania kryzysowego RP" - członek zespołu badawczego SGSP, SGSP i BEL Studio Sp. z. o. o., Warszawa 2015. 4. A. Najgebauer (red. nauk.), „Modele zagrożeń aglomeracji miejskiej wraz z systemem zarządzania kryzysowego na przykładzie miasta stołecznego Warszawy", praca zbiorowa, WAT, Warszawa 2009. 5. J. Wolanin „Podstawy Rozwoju Pożaru", SGSP 1986. 6. W. Pihowicz „Inżynieria Bezpieczeństwa Technicznego", WNT 2008.
literatura uzupeł.	1. C. Domanski, K. Pruska „Nieklasyczne Metody Statystyczne", PWE 2000. 2. W. Krysicki, L. Włodarski „Analiza Matematyczna w Zadaniach" t. I i t. II PWN 1999. 3. R. Dembo, John Willey „Seeing tomorrow – Rewriting the Rules of Risk. NY 1998. 4. A. M. Hasofer, "Risk Analysis in Building Fire Safety Engineering" Elsevier 2007. 5. D. Borge, "The Book of Risk" John Wiley & Sons, Inc. 2001. 6. A. Plucińska, Edmund Pluciński „Rachunek Prawdopodobieństwa Statystyka Matematyczna Procesy Stochastyczne" WNT 2008. 7. W. Krysicki, J. Bartos i inni „Rachunek Prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach" PWN 2002. 8. J. Koronacki, J. Mielniczuk „Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych" WNT 2001. 9. M. Abrahamsson, " Uncertainty in Quantitative Risk Analysis – Characterization and Methods of Treatment" Lund 2002. 10. ARAMIS "Accidental Risk Assessment Methodology for IndustrieS in the Context of the Seveso II Directive Project under the 5th Framework Programme 2004. 11. "Risk Assessment – Recommended Practices for Municipalities and Industry" Canadian Society for Chemical Engineering URL:http://www.chemeng.ca

treści	godziny
Zdarzenie niekorzystne. Przestrzeń zdarzeń. Zbiory zdarzeń. Algebra Boole'a. Działania na zbiorach. Zbiór pusty. Zbiór przeciwny. Część wspólna zbiorów. Określenie funkcji prawdopodobieństwa na zbiorach. Wzory de Morgan'a. Aksjomaty prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo zbioru pustego. Prawdopodobieństwo zdarzeń niezależnych i zdarzeń przeciwnych.	3
Wprowadzenie do kombinatoryki: permutacje, kombinacje, wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń.	3
Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa. Własności funkcji gęstości prawdopodobieństwa. Własności rozkładu dwupunktowego, własności rozkładu Poisson'a, rozkładu gamma beta oraz rozkładu normalnego. Parametry rozkładów. Wartość oczekiwana, odchylenie standardowe, moment zwykły i centralny, mediana, kwantyl. Własności dystrybuanty. Konstruowanie profili ryzyka. Własności entropii. Procesy stochastyczne.	4
Definicja ryzyka. Ryzyko pojęcie rozmyte. Ryzyko indywidualne. Ryzyko grupowe. Jakościowe określanie ryzyka. Pół ilościowe określanie ryzyka. Ilościowe określanie ryzyka. Związki niepewności, prawdopodobieństw i częstotliwości w ryzyku obliczeniowym. Metody określania ryzyka: matryca ryzyka (prawdopodobieństwo - skutki). Metoda APELL. Podstawy metody ARAMIS. Zdarzenia inicjujące. Zdarzenie szczytowe (krytyczne). Triplet Kapłana - Gavrick'a. Bramki logiczne (i; lub). Budowa scenariuszy zdarzeń. Drzewo błędów, drzewo zdarzeń. Metoda drzew połączonych. Metody eksperckie w określaniu ryzyka. Strefy i profile ryzyka. Transfery ryzyka. Wypadki w miejscu pracy. Elementy niezawodnościowej teorii bezpieczeństwa.	4
Ryzyko a społeczne wzburzenie. Ryzyko strukturalne. Podatność, wrażliwość odporność. Ryzyko w życiu człowieka. Wprowadzenie do teorii perspektywy. Elementy teorii gier (postać ekstensywna - matryca żalu). Pojecie dostępności psychicznej. Awersja do ryzyka. Analiza ryzyka w procesie podejmowania decyzji.	4