Akademia Pożarnicza w Warszawie
Wydział Inżynierii Bezpieczeństwa i Ochrony Ludności
Karta przedmiotu 2026 -

semestr 6

Analiza ryzyka w procesach decyzyjnych

Risk analysis in decision-making processes

profil	ogólnoakademicki
kierunek	inżynieria bezpieczeństwa
poziom	pierwszego stopnia
program	SP-IB: studia stacjonarne pierwszego stopnia na kierunku inżynieria bezpieczeństwa
forma studiów	stacjonarne
ECTS	3
koordynator	dr hab. Marcin Smolarkiewicz, prof. uczelni

forma zajęć: wykład

godzin	15
wymagania wstępne	Znajomość prostych rozkładów statystycznych, znajomość zasady zachowania masy i energii, znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa
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 z zakresu wspomagania decyzji za pomocą oceny ryzyka
metody	wykład – prezentacja multimedialna, dyskusja; ćwiczenia – samodzielne opracowanie wskazanych zagadnień, wykonanie obliczeń, rozwiązywanie wskazanego problemu. Dyskusja otrzymanych rozwiązań. Case study, dyskusja; ćwiczenia laboratoryjne - samodzielne zaplanowanie, opracowanie i wykonanie obliczeń z wykorzystaniem narzędzi analitycznych i modeli w celu rozwiązania zadanego problemu.
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. M. M. Smolarkiewicz "O teorii ryzyka w bezpieczeństwie", APoż 2025. 2. J. Wolanin, „Zarys Teorii Bezpieczeństwa Obywateli”, Danmar, Warszawa 2005. 3. M. M. Smolarkiewicz, „Analiza ryzyka i metody matrycowe - narzędzia w zarządzaniu kryzysowym”, WSZiP, Warszawa 2013. 4. 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. 5. A. Najgebauer (red. nauk.), „Modele zagrożeń aglomeracji miejskiej wraz z systemem zarządzania kryzysowego na przykładzie miasta stołecznego Warszawy”, praca zbiorowa, WAT, Warszawa 2009. 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 niebezpieczne. Przestrzeń zdarzeń. Zbiory zdarzeń. Algebra Boole'a. Aksjomaty i własności prawdopodobieństwa, definicja prawdopodobieństwa. Wprowadzenie do kombinatoryki. Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa. Własności funkcji gęstości prawdopodobieństwa. Dystrybuanta.	3
Definicja ryzyka. Ryzyko jako pojęcie rozmyte. Ryzyko indywidualne. Ryzyko grupowe. Jakościowe określanie ryzyka. Pół ilościowe określanie ryzyka. Ilościowe określanie ryzyka. Związki niepewności, prawdopodobieństw i częstotliwości w ryzyku obliczeniowym. Triplet Kaplana - Gavrick'a. Budowa scenariuszy zdarzeń niebezpiecznych. Zdarzenia typu „czarny łabędź".	2
Proces podejmowania decyzji. Warunki pewności, ryzyka i niepewności. Zastosowanie ryzyka na potrzeby wspomagania decyzji (ujęcie historyczne). Pułapki i patologie decyzyjne. Pojęcie dostępności poznawczej. Wprowadzenie do teorii perspektywy.	3
Ryzyko a społeczne wzburzenie. Ujęcie systemowe powiązanych pojęć: narażenie – ryzyko – podatność – odporność – zdolności. Ryzyko w życiu człowieka. Proces oceny i zarządzania ryzykiem.	4
Przykładowe metody wspomagania decyzji w warunkach ryzyka: drzewo błędów, drzewo zdarzeń; metoda drzew połączonych; metody eksperckie; metody wskaźnikowe; metoda koszt-efekt; macierz ryzyka; profile ryzyka. Heurystyki i intuicja. Systemy wspomagania decyzji (DSS).	3

forma zajęć: laboratorium

godzin	30
wymagania wstępne	Znajomość prostych rozkładów statystycznych, znajomość zasady zachowania masy i energii, znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa
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 z zakresu wspomagania decyzji za pomocą oceny ryzyka
metody	wykład – prezentacja multimedialna, dyskusja; ćwiczenia – samodzielne opracowanie wskazanych zagadnień, wykonanie obliczeń, rozwiązywanie wskazanego problemu. Dyskusja otrzymanych rozwiązań. Case study, dyskusja; ćwiczenia laboratoryjne - samodzielne zaplanowanie, opracowanie i wykonanie obliczeń z wykorzystaniem narzędzi analitycznych i modeli w celu rozwiązania zadanego problemu.
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. M. M. Smolarkiewicz "O teorii ryzyka w bezpieczeństwie", APoż 2025. 2. J. Wolanin, „Zarys Teorii Bezpieczeństwa Obywateli", Danmar, Warszawa 2005. 3. M. M. Smolarkiewicz, „Analiza ryzyka i metody matrycowe - narzędzia w zarządzaniu kryzysowym", WSZiP, Warszawa 2013. 4. 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. 5. A. Najgebauer (red. nauk.), „Modele zagrożeń aglomeracji miejskiej wraz z systemem zarządzania kryzysowego na przykładzie miasta stołecznego Warszawy", praca zbiorowa, WAT, Warszawa 2009. 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 niebezpieczne. Przestrzeń zdarzeń. Zbiory zdarzeń. Algebra Boole'a. Aksjomaty i własności prawdopodobieństwa, definicja prawdopodobieństwa. Wprowadzenie do kombinatoryki. Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa. Własności funkcji gęstości prawdopodobieństwa. Dystrybuanta.	6
Definicja ryzyka. Ryzyko jako pojęcie rozmyte. Ryzyko indywidualne. Ryzyko grupowe. Jakościowe określanie ryzyka. Pół ilościowe określanie ryzyka. Ilościowe określanie ryzyka. Związki niepewności, prawdopodobieństw i częstotliwości w ryzyku obliczeniowym. Triplet Kaplana - Gavrick'a. Budowa scenariuszy zdarzeń niebezpiecznych. Zdarzenia typu „czarny łabędź".	4
Proces podejmowania decyzji. Warunki pewności, ryzyka i niepewności. Zastosowanie ryzyka na potrzeby wspomagania decyzji (ujęcie historyczne). Pułapki i patologie decyzyjne. Pojęcie dostępności poznawczej. Wprowadzenie do teorii perspektywy.	6
Ryzyko a społeczne wzburzenie. Ujęcie systemowe powiązanych pojęć: narażenie – ryzyko – podatność – odporność – zdolności. Ryzyko w życiu człowieka. Proces oceny i zarządzania ryzykiem.	7
Przykładowe metody wspomagania decyzji w warunkach ryzyka: drzewo błędów, drzewo zdarzeń; metoda drzew połączonych; metody eksperckie; metody wskaźnikowe; metoda koszt-efekt; macierz ryzyka; profile ryzyka. Heurystyki i intuicja. Systemy wspomagania decyzji (DSS).	7

efekty przedmiotowe

lp	kkod	pkod	efekt przedmiotowy	weryfikacja
1	6W01	6W01-AnRyzwPD1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące prawdopodobieństwa. Zna podstawowe pojęcia takie jak prawdopodobieństwo zdarzenia, przestrzeń zdarzeń, zdarzenia niezależne i zależne, prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite. Zna zasady kombinatoryki w kontekście procesów decyzyjnych.	Dyskusja,Obserwacja,Sprawdzian
2	6W02	6W02-AnRyzwPD1	Zna i rozumie definicję ryzyka oraz jego pochodnych (ryzyko indywidualne, ryzyko grupowe). Ma wiedzę w jaki sposób dokonać oceny ryzyka z wykorzystaniem metod jakościowych, półilościowych i ilościowych. Zna i rozumie związki między niepewnością, prawdopodobieństwem i częstotliwością w ryzyku obliczeniowym w kontekście procesu decyzyjnego.	Dyskusja,Obserwacja,Sprawdzian
3	6W03	6W03-AnRyzwPD1	Zna i rozumie relację między ryzykiem eksperckim (inżynierskim) a bezpieczeństwem podmiotu bezpieczeństwa (człowieka oraz jego otoczenia naturalnego i cywilizacyjnego) oraz wie w jaki sposób wykorzystać wiedzę dotyczącą ryzyka w celu wspomagania decyzji.	Dyskusja,Obserwacja,Sprawdzian
4	6W05	6W05-AnRyzwPD1	Zna i rozumie zależność oraz relację między ryzykiem eksperckim (inżynierskim) a społecznym (w rozumieniu społecznego wzburzenia). Zna i rozumie zależności między warunkami podejmowania decyzji a możliwością wykorzystania narzędzi ich wspomagania.	Dyskusja,Obserwacja,Sprawdzian
5	6U01	6U01-AnRyzwPD1	Potrafi zastosować wiedzę z zakresu oceny ryzyka na potrzeby opracowania lub wyboru metodyki szacowania ryzyka (eksperckiego/społecznego wzburzenia) wybranych podmiotów bezpieczeństwa.	Dyskusja,Obserwacja,Sprawdzian,Sprawozdania

6	6U02	6U02-AnRyzwPD1	Potrafi zastosować proste modele rozwoju zdarzeń na potrzeby oceny ryzyka, z uwzględnieniem ryzyka eksperckiego oraz społecznego wzburzenia w kontekście procesu decyzyjnego.	Dyskusja,Obserwacja,Sprawdzian,Sprawozdania
7	6K01	6K01-AnRyzwPD1	Jest gotów do przygotowania oraz przeprowadzenia oceny ryzyka w procesie decyzyjnym (z uwzględnieniem ryzyka eksperckiego i społecznego wzburzenia) oraz interpretacji wyników tej oceny wraz z przygotowaniem zaleceń dalszego postępowania z ryzykiem.	Dyskusja,Konsultacja,Obserwacja

efekty kierunkowe

lp	kkod	efekt kierunkowy
1	6W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie nauk ścisłych i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżynieryjno-technicznych, do których przyporządkowano kierunek
2	6W02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania podstawowych metod analitycznych, technik i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
3	6W03	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu organizacji oraz budowy i działania systemów bezpieczeństwa obiektów, obszarów i infrastruktury technicznej
4	6W05	Zna i rozumie fundamentalne uwarunkowania współczesnej cywilizacji i ich wpływ na środowisko i organizację bezpieczeństwa
5	6U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, powiązywać z sobą, dokonywać ich krytycznej analizy i interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
6	6U02	Potrafi stosować podstawowe metody symulacyjne i analityczne, techniki i narzędzia służące rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie kierunku studiów
7	6K01	Jest gotów do opisu i interpretacji wyników prac własnych, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu kierunku studiów, w tym ich wpływu na środowisko społeczne

LEGENDA

kkod	kod efektu kierunkowego
pkod	kod efektu przedmiotowego