



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza i modelowanie błędów ludzkich [S1DSwB1>AiMBL]

Przedmiot

Kierunek studiów

Data Science w biznesie

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Marcin Butlewski prof. PP
marcin.butlewski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza dotycząca procesów pracy i produkcji

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest rozwinięcie umiejętności identyfikacji, analizy i modelowania błędów ludzkich w systemach technicznych i organizacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem ich przyczyn, skutków oraz metod minimalizacji. Studenci poznają klasyfikacje i modele błędów, psychologiczne oraz poznawcze mechanizmy ich powstawania, a także metody oceny ryzyka i zarządzania błędami w środowiskach wysokiego ryzyka. Przedmiot kładzie nacisk na zastosowanie nowoczesnych narzędzi analitycznych oraz modelowanie interakcji człowiek-maszyna w kontekście automatyzacji i Przemysłu 4.0.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Charakteryzuje modele interakcji człowiek-maszyna-środowisko oraz zasady ergonomii kognitywnej w kontekście automatyzacji i systemów wspomaganie decyzji [DSB1_W05].
2. Opisuje metody analizy i modelowania systemów pracy oraz błędów ludzkich w środowisku wysokiego ryzyka, uwzględniając ich zastosowanie w Przemysłu 4.0 [DSB1_W06].

Umiejętności:

1. Analizuje wpływ czynników ergonomicznych na bezpieczeństwo i efektywność systemów pracy oraz prognozuje konsekwencje ich niedostosowania [DSB1_U07].
2. Dobiera i stosuje metody identyfikacji oraz analizy błędów ludzkich, takie jak HAZOP, FMEA, SHERPA czy CREAM, w zależności od specyfiki systemu [DSB1_U02].
3. Modeluje i ocenia systemy interakcji człowiek-maszyna, uwzględniając wpływ automatyzacji, sztucznej inteligencji i nowych technologii na pracę człowieka [DSB1_U08].
4. Projektuje strategie minimalizacji błędów ludzkich oraz zarządzania zmęczeniem i stresem w środowiskach o wysokiej odpowiedzialności [DSB1_U10].
5. Analizuje ryzyko związane z ograniczeniami poznawczymi użytkowników i ich wpływ na podejmowanie decyzji w warunkach niepewności [DSB1_U07].

Kompetencje społeczne:

1. Uwzględnia etyczne i społeczne konsekwencje automatyzacji oraz rosnącej roli technologii w procesach decyzyjnych człowieka [DSB1_K05].
2. Współpracuje w zespołach interdyscyplinarnych, integrując wiedzę z zakresu ergonomii, inżynierii systemów i analizy błędów ludzkich w celu optymalizacji środowiska pracy [DSB1_K02].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie ćwiczeń: bieżące sprawdzanie wiedzy i umiejętności w czasie ćwiczeń
 - b) w zakresie wykładów: na podstawie dyskusji dotyczącej materiału przyswojonego na poprzednich wykładach;
 - c) w zakresie laboratorium realizacja zadań laboratoryjnych i bieżące sprawdzanie wiedzy studentów
- Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie ćwiczeń: na podstawie wyników średniej ocen częściowych oceny formującej
- b) w zakresie wykładów: test wiedzy;
- c) w zakresie laboratorium sprawozdania z wykonanych zadań z umiejętnością obrony wniosków

Treści programowe

Program obejmuje historię i modele błędów ludzkich (SRK, SHELL, Swiss Cheese) oraz ich analizę w różnych branżach. Porusza psychologiczne aspekty popełniania błędów, wpływ zmęczenia i odpowiedzialności człowieka i maszyny. Przedstawia metody identyfikacji błędów (HAZOP, FMEA, SHERPA, CREAM) oraz modelowanie w kontekście automatyzacji i Przemysłu 4.0. Obejmuje prognozowanie i zarządzanie błędami w środowiskach wysokiego ryzyka z uwzględnieniem ergonomii kognitywnej.

Tematyka zajęć

Historia i znaczenie badań nad błędami ludzkimi - ewolucja podejścia do analizy błędów od lotnictwa i energetyki jądrowej po automatyzację, medycynę i systemy autonomiczne.

Klasyfikacja i modele błędów ludzkich - przegląd modeli SRK, SHELL, Reasona (Swiss Cheese) oraz ich zastosowanie w analizie ryzyka.

Psychologiczne i poznawcze aspekty popełniania błędów - wpływ percepcji, uwagi, pamięci, stresu i przeciążenia informacyjnego na podatność na błędy.

Zarządzanie zmęczeniem, granice odpowiedzialności człowieka i maszyny, wpływ czasu pracy, rytmu dobowego oraz interwencji ograniczających błędy.

Metody identyfikacji i analizy błędów - narzędzia jakościowe i ilościowe, w tym HAZOP, FMEA, SHERPA, CREAM oraz analiza przyczyn źródłowych.

Modelowanie błędów ludzkich w kontekście automatyzacji i Przemysłu 4.0, modelowanie interakcji człowiek-maszyna

Prognozowanie, modelowanie i zarządzanie błędami w środowiskach wysokiego ryzyka - podejścia probabilistyczne, strategie redukcji skutków błędów oraz rola ergonomii kognitywnej.

Metody dydaktyczne

Wykłady z prezentacją multimedialną; ćwiczenia zadaniowe z tematyki powiązanej z wykładami,

laboratoria dotyczące zdolności przychofizycznych człowieka oraz interakcji HCI w różnych konfiguracjach

Literatura

Podstawowa:

INCOSE Systems Engineering Handbook, San Diego, CA: INCOSE, 2010.

Butlewski M., Projektowanie ergonomiczne wobec dynamiki deficytu zasobów ludzkich, Politechnika Poznańska 2018, ISBN: 978-83-7775-506-8; 255 stron

Pokorski, J., Pokorska, J., & Złowodzki, M. (2010). Błąd medyczny. Uwarunkowania ergonomiczne, Kraków.

Uzupełniająca:

Blanchard, B. S. (2004). System engineering management. John Wiley & Sons.

Handbook of human factors and ergonomics (Salvendy & Karwowski), 5th edition, Wiley, 2021, Hoboken, New Jersey, 1600 pp., ISBN 9781119636083 (hbk), 9781119636106 (epdf), 9781119636090 (epub) Hardcover 315, E-Book 252. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 29(2), 911. <https://doi.org/10.1080/10803548.2022.2156154>.

Butlewski, M., Jasiulewicz-Kaczmarek, M., Misztal, A., & Sławińska, M. (2014, September). Design methods of reducing human error in practice. In Safety and Reliability: Methodology and Applications - Proceedings of the European Safety and Reliability Conference ESREL (pp. 1101-1106).

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	28	1,00