



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Eksploracja procesów

Przedmiot

Kierunek studiów

Informatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Inteligentne Technologie Informatyczne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Tomasz Pawlak

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu modeli formalnych dla różnych problemów technicznych, cyklu życia systemów informatycznych, architektury systemów rozproszonych, oraz ekonomii. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej wykorzystania narzędzi modelowania, zarządzania wykonaniem i analizy przebiegu procesów w systemach rozproszonych.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów dotyczących analizy i projektowania procesów rozproszonych w ramach technologii stosowanych w biznesie.
3. Rozwijanie u studentów umiejętności analizy i diagnostyki pracy procesów rozproszonych z użyciem narzędzi stosowanych w biznesie.
4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej, zdolności myślenia analitycznego, wnioskowania na podstawie obserwacji i modeli analitycznych.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów przemysłowych w środowisku rozproszonym [K2st_W1].
2. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu eksploracji procesów [K2st_W2].
3. Student ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu eksploracji procesów, takimi jak: projektowanie, implementacja i analiza systemów zarządzających wykonaniem procesów [K2st_W3].
4. Student ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych lub programowych [K2st_W5].
5. Student zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań i prowadzeniu prac badawczych w zakresie eksploracji procesów [K2st_W6].

Umiejętności

1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie [K2st_U1].
2. Student potrafi formułować i testować hipotezy związane z procesami biznesowymi [K2st_U4].
3. Student potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne [K2st_U5].
4. Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych do analizy, weryfikacji i optymalizacji procesów biznesowych [K2st_U6].
5. Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na ocenie systemu informatycznego lub jego składowych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi [K2st_U9].
6. Student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, w tym innych osób [K2st_U16].

Kompetencje społeczne

1. Student rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe [K2st_K1].
2. Student rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych [K2st_K2].
3. Student rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki [K2st_K3].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:



- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na wykładach,
b) w zakresie laboratoriów:

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań laboratoryjnych,

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym składającym się ze:
- zbioru pytań zamkniętych, z których na każde pytanie można udzielić jedną prawidłową odpowiedź z czterech możliwych. Za każdą poprawną odpowiedź uzyskuje się 1 punkt, a za błędną odejmowana jest 1/3 punktu.

- Zbioru pytań otwartych, za które można uzyskać od 2 do 4 punktów.

Aby uzyskać ocenę 3,0 należy uzyskać minimum 51% punktów, 3,5 - 61%, 4,0 - 71%, 4,5 - 81%, 5,0 - 91%.

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę realizacji zadań projektowych obejmujących zadania modelowania, wykonania i analizy procesów zachodzących w systemach rozproszonych, częściowo wykonanych w trakcie zajęć, a częściowo w ramach pracy domowej,

- terminowość realizacji zadań;

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- realizację dodatkowych zadań,

- omówienie dodatkowych aspektów zagadnienia,

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie do rozproszonych procesów biznesowych, nauki o procesach, eksploracji procesów, zarządzania procesami biznesowymi, metodologii zarządzania: lean management, six sigma.

2. Metodyki modelowania procesów biznesowych: systemy przejść, sieci Petriego, systemy workflow, YAWL, BPMN, EPC, causal nets, drzewa procesów. Metody weryfikacji i analizy procesów bazujące na modelach.

3. Wprowadzenie do eksploracji danych: podstawy wnioskowania statystycznego, uczenia maszynowego, uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego, sposobów oceny modeli wiedzy, odkrywania lokalnych wzorców: reguły asocjacyjne, sekwencje i epizody.

4. Przygotowanie danych do analizy: proces ETL, typowe formaty danych, wyzwania podczas przygotowywania, ocena jakości danych.

5. Podstawowe algorytmy odkrywania modeli procesów rozproszonych: algorytm ? i jego odmiany

6. Zaawansowane algorytmy odkrywania modeli procesów rozproszonych: Heuristic Miner, algorytmy ewolucyjne, algorytmy oparte o regiony stanów, algorytmy oparte o regiony i języki formalne, Inductive Miner.

7. Modele programowania matematycznego: modelowanie z wykorzystaniem wiedzy eksperckiej, odkrywanie modeli z danych.



8. Weryfikacja zgodności wykonania procesu biznesowego z modelem i/lub wiedzą dziedzinową, sposoby diagnozowania przyczyn odstępstw od modelu.
9. Alternatywne perspektywy procesów biznesowych: perspektywa zasobów, kosztów, wydajności. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:
 1. Systemy workflow: Process Maker.
 2. Narzędzie ProM: analiza dzienników zdarzeń, odkrywanie modeli procesów biznesowych, analiza modeli procesów biznesowych i ulepszanie procesów.
 3. Narzędzie Disco: analiza dzienników zdarzeń, odkrywanie modeli procesów biznesowych, analiza modeli procesów biznesowych i ulepszanie procesów.
 4. Programowanie matematyczne: modelowanie procesów i systemów z użyciem paradygmatu programowania matematycznego.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna.

Laboratorium: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia praktyczne, praca w zespole, demonstracja.

Literatura

Podstawowa

Wil van der Aalst, Process Mining: Data Science in Action, Second Edition, Springer, 2016, <http://link.springer.com/978-3-662-49851-4> (dostęp online z komputerów uczelni).

Uzupełniająca

1. H. Paul Williams, Model Building in Mathematical Programming, Fifth Edition, Wiley, 2013.
2. Gopal K. Kanji, 100 Statistical tests, Third Edition, SAGE Publications, 2006.
3. Peter Flach, Machine Learning: The Art. Of Science of Algorithms that Make Sense of Data, Cambridge University Press, 2012.
4. Tomasz P. Pawlak, Krzysztof Krawiec, Automatic synthesis of constraints from examples using mixed integer linear programming, European Journal of Operational Research 261:1141-1157, 2017.
5. Tomasz P. Pawlak, Krzysztof Krawiec, Synthesis of Constraints for Mathematical Programming with One-Class Genetic Programming, IEEE Transactions on Evolutionary Computation 23(1):117-129, IEEE Press, 2019.
6. Patryk Kudła, Tomasz P. Pawlak, One-class synthesis of constraints for Mixed-Integer Linear Programming with C4.5 decision trees, Applied Soft Computing 68:1-12, 2018.
7. Tomasz P. Pawlak, Synthesis of Mathematical Programming models with one-class evolutionary strategies, Swarm and Evolutionary Computation 44:335-348, Elsevier, 2019.
8. Daniel Sroka, Tomasz P. Pawlak, One-Class Constraint Acquisition with Local Search, GECCO '18, pp. 363-370, ACM, 2018.
9. Dokumentacja systemu Process Maker: <https://www.processmaker.com/resources>
10. Dokumentacja systemu ProM: <http://www.promtools.org>



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu, wykonanie projektów) ¹	63	2,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności