

# KARTA PRZEDMIOTU

## 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Procesy decyzyjne kod: D1.1
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Decision processes
<b>Kierunek studiów:</b>	Informatyka
<b>Specjalność/specjalizacja:</b>	Technologie internetowe i bazy danych
<b>Poziom kształcenia:</b>	studia I stopnia
<b>Profil kształcenia:</b>	praktyczny (P)
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Obszar kształcenia:</b>	nauki techniczne
<b>Dziedzina:</b>	nauki techniczne
<b>Dyscyplina nauki:</b>	Informatyka
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	dr Jolanta Wojtowicz

## 2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

<b>Przynależność do modułu:</b>	kształcenia specjalnościowego
<b>Status przedmiotu:</b>	obowiązkowy
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok studiów, semestr:</b>	II,3
<b>Forma i wymiar zajęć według planu studiów:</b>	stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h
<b>Interesariusze i instytucje partnerskie (nieobowiązkowe)</b>	
<b>Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:</b>	Analiza matematyczna, matematyka dyskretna. Podstaw programowania. Badania operacyjne.

### 3. Bilans punktów ECTS

<b>Całkowita liczba punktów ECTS (wg planu studiów; 1 punkt =25-30 godzin pracy studenta, w tym praca na zajęciach i poza zajęciami):</b>	4 (A + B)	stacjonarne	
<b>A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela (kontaktowych, w czasie rzeczywistym, w tym testy, egzaminy etc) z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych udział w konsultacjach  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30 5  50 2	
<b>B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS (np. praca w bibliotece, w sieci, na platformie e-learningowej, w laboratorium, praca nad projektem końcowym, przygotowanie ogólne; suma poszczególnych godzin powinna zgadzać się z liczbą ogólną)</b>	przygotowanie ogólne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych praca w bibliotece praca w sieci  <b>w sumie:</b> ECTS	15 20 10 10  55 2	
<b>C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS (ta liczba nie musi być powiązana z liczbą godzin kontaktowych, niektóre zajęcia praktyczne/laboratoryjne mogą odbywać się bez udziału nauczyciela):</b>	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	30 30  60 2	

### 4. Opis przedmiotu

<p><b>Cel przedmiotu:</b> Celem wykładu jest przedstawienie metod konstrukcji i analizy modeli decyzyjnych.</p>
<p><b>Metody dydaktyczne:</b> wykład informacyjny, ćwiczenia audytoryjne.</p> <p><i>np. podające (wykład), problemowe (konwersatorium, seminarium), aktywizujące (symulacja, metoda przypadków itp. ), eksponujące (pokaz, film), praktyczne (ćwiczenia, metoda projektów itp) – pełniejszy wykaz poniżej (prosimy wybrać najstosowniejsze - jedną lub więcej, można dodać własne metody)</i></p>
<p><b>Treści kształcenia (w rozbiciu na formę zajęć (jeśli są różne formy) i najlepiej w punktach):</b></p> <p><b>Wykłady:</b> Teoria decyzji – wprowadzenie. Definicja procesu decyzyjnego. Fazy proces podejmowania decyzji. Stopień złożoności decyzji. Ryzyko decyzji. Typy modeli decyzyjnych. Modelowanie problemów i procesów decyzyjnych: modele matematyczne, statyczne i dynamiczne. Teoria drzew decyzyjnych, struktura drzewa, podstawowe pojęcia i definicje. Konstrukcja drzewa metodą zstępującą. Konwersja drzewa decyzji do postaci reguł logicznych. Systemy ekspertowe jako sformalizowana technika rozumowania i podejmowania decyzji. Teoria Markowa. Proces Markowa. Łańcuchy Markowa. Równania Chapmana-Kołmogorowa. Przykłady zastosowań teorii Markowa.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p>

1. Zapoznanie się ze środowiskiem wspierającym tworzenie systemu wspomagającego decyzje.
2. Teoria drzew decyzyjnych. Budowa drzewa decyzyjnego do wybranego procesu decyzyjnego. Konwersja drzewa decyzji do postaci reguł logicznych
3. Systemy ekspertowe jako narzędzie wspomagające proces decyzyjny. Budowa systemu ekspertowego wspomagającego przykładowy proces decyzyjny.
4. Zastosowania teorii Markowa: losowanie obiektów, modelowanie naturalnych procesów.

## 5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

**Efekty kształcenia** (w sumie wymienić ok. od 3 do 9 efektów - podać numery efektów z listy dla danego kierunku/specjalności – opublikowane na stronie uczelni; podać TYLKO te efekty (*tam gdzie to możliwe i stosowne w trzech kategoriach*, np. kompetencje społeczne mogą nie być realizowane w tym przedmiocie), na których osiągnięcie kładzie się nacisk w ramach przedmiotu, wybrane efekty kierunkowe powinny być bardziej szczegółowo sformułowane niż te dla całej specjalności, tak aby były weryfikowalne – dlatego mają osobne symbole jako efekty przedmiotu)

Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
D1.1_W01  D1.1_W02  D1.1_W03	<b>Wiedza:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student zna podstawowe definicje i pojęcia z zakresu teorii informacji. Zna typy i własności modeli decyzyjnych.</li> <li>2. Student zna narzędzia sztucznej inteligencji takie jak drzewa decyzyjne, systemy ekspertowe wykorzystywane w procesach decyzyjnych.</li> <li>3. Student zna podstawy teorii Markowa oraz jej zastosowania.</li> </ol>	K_W06  K_W08  K_W08
D1.1_U01  D1.1_U02	<b>Umiejętności:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student potrafi zdefiniować problem decyzyjny i przedstawić go w postaci modelu decyzyjnego.</li> <li>2. Student potrafi wspierać rzeczywiste procesy decyzyjne rozwiązaniami opartymi na metodach statystycznych oraz metodach sztucznej inteligencji takich jak ukryte modele Markowa, drzewa decyzyjne, systemy ekspertowe.</li> </ol>	K_U01  K_U32

### Sposoby weryfikacji efektów kształcenia:

(np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)

Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
1.	D1.1_W01	Pisemny sprawdzian wiadomości	Ocena ze sprawdzianu	średnia z ocen formujących
2.	D1.1_W02	Pisemny sprawdzian wiadomości	Ocena ze sprawdzianu	średnia z ocen formujących
3.	D1.1_W02	Pisemny sprawdzian wiadomości	Ocena ze sprawdzianu	średnia z ocen formujących
4.	D1.1_U01	aktywny udział w zajęciach, sprawozdania z wykonanych prac laboratoryjnych	ocena z aktywności na zajęciach, ocena za sprawozdanie	średnia z ocen formujących
5.	D1.1_U02	aktywny udział w zajęciach, sprawozdania z wykonanych prac laboratoryjnych	ocena z aktywności na zajęciach, ocena za sprawozdanie	średnia z ocen formujących
6.	D1.1_U03	aktywny udział w zajęciach, sprawozdania z wykonanych prac laboratoryjnych	ocena z aktywności na zajęciach, ocena za sprawozdanie	średnia z ocen formujących
<p><b>Kryteria oceny</b> (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):</p>				
<b>w zakresie wiedzy</b>				<b>Efekt kształcenia</b>
Na ocenę 3,0	<p>Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału.</p> <p>Student zna podstawowe definicje i pojęcia z zakresu teorii informacji. Zna typy i własności modeli decyzyjnych.</p>			D1.1_W01
Na ocenę 5,0	<p>Student uzyskał min. 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału.</p> <p>Student zna podstawowe definicje i pojęcia z zakresu teorii informacji. Potrafi samodzielnie formułować modele do wybranych rzeczywistych sytuacji decyzyjnych. Potrafi ocenić stopień złożoności poszczególnych modeli decyzyjnych oraz ryzyko związane z podejmowaną decyzją.</p>			
Na ocenę 3,0	<p>Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału.</p> <p>Student zna narzędzia sztucznej inteligencji takie jak drzewa decyzyjne, systemy ekspertowe wykorzystywane w procesach decyzyjnych.</p>			D1.1_W02
Na ocenę 5,0	<p>Student uzyskał min. 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału.</p> <p>Student zna możliwość stosowania drzew decyzyjnych w procesach decyzyjnych. Zna strukturę strukturę drzewa decyzyjnego. Zna conajmniej dwa algorytmy konstrukcji drzewa. Zna rodzaje testów przeprowadzanych w węzłach drzewa. Zna pojęcie przetrenowania oraz metody upraszczania drzewa decyzyjnego. Ma świadomość zalet i wad tego narzędzia.</p> <p>Student zna budowę budowę systemu ekspertowego. Zna sposób reprezentacji wiedzy, rodzaje reguł, budowę bazy wiedzy oraz metody wnioskowania. Zna rodzaje systemów ekspertowych i ich zastosowania.</p>			

Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student zna podstawy teorii Markowa oraz jej zastosowania.	D1.1_W03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał min. 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student zna podstawowe pojęcia, definicje i zastosowania teorii Markowa. Ponadto zna topologię i własności ukrytych modeli Markowa. Zna algorytmy parametryzacji modelu, wie na czym polega uczenie tego typu modelu i potrafi wskazać jego praktyczne zastosowanie.	
<b>w zakresie umiejętności</b>		
Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student potrafi zdefiniować problem decyzyjny i przedstawić go w postaci modelu decyzyjnego.	D1.1_U01
Na ocenę 5,0	Student uzyskał min. 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Potrafi samodzielnie formułować modele do wybranych rzeczywistych sytuacji decyzyjnych. Potrafi ocenić stopień złożoności poszczególnych modeli decyzyjnych oraz ryzyko związane z podejmowaną decyzją.	
Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student potrafi wspierać rzeczywiste procesy decyzyjne rozwiązaniami opartymi na metodach statystycznych oraz metodach sztucznej inteligencji takich jak ukryte modele Markowa, drzewa decyzyjne, systemy ekspertowe.	D1.1_U02
Na ocenę 5,0	Student uzyskał min. 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student umie zastosować poznane algorytmy uczenia do konstrukcji drzewa decyzyjnego. Potrafi dokonać analizy istotności atrybutów. Potrafi wskazać zastosowania drzew decyzyjnych i posługując się wybranym narzędziem programistycznym umie zbudować drzewo decyzyjne do rozwiązania problemu decyzyjnego. Student umie zbudować regułową bazę wiedzy, przeprowadzić proces wnioskowania w przód i wstecz, potrafi porównać te metody i ocenić wyniki wnioskowania. Student do wybranego problemu rzeczywistego potrafi zbudować system ekspertowy i dokonać analizy jego działania.	
<p><b>Kryteria oceny końcowej</b> (zaleca się podział procentowy poszczególnych kryteriów składających się na ocenę końcową, który może współgrać z powyższymi kryteriami: np. aktywność za zajęciach.. %, kolokwia ...%, samodzielne ćwiczenia ...%, laboratoria ... % <b>ocena z projektu (szczególnie istotna)</b>...%, zajęcia terenowe...%, zaliczenie, egzamin pisemny... %, opinia eksperta zewnętrznego ...% itp. )</p> <p>kolokwia: 50 % samodzielne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych: 30%, aktywność za zajęciach: 20%,</p>		

Literatura podstawowa i uzupełniająca:

1. P. Cichosz, „Systemy uczące się”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , Warszawa 2000.
2. E. Radosiński, „Systemy informatyczne w dynamicznej analizie decyzyjnej” , Wydawnictwo Naukowe PWN , Warszawa 2013.
3. J. Mulawka, „Systemy ekspertowe”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczn , Warszawa 1996.
4. J. Chromiec, E.Strzemieczna „Metody konstrukcji i analizy systemów eksperckich, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ , Warszawa 1995.

Literatura uzupełniająca:

1. A.M. Kwiatkowska, „Systemy wspomaganie decyzji”, wyd.PWN, W-wa 2007.
2. L. Rutkowski, „Metody i techniki sztucznej inteligencji”, wyd. PWN, W-wa 2006.
3. Efraim Turban, Ting-Peng Liang, Jay E. Aronson , “Decision Support Systems and Intelligent Systems”, Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA 1997

**Informacje dodatkowe:**

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:
Przygotowanie do wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych– 35 godzin
Konsultacje – 15 godzin
Przygotowanie i poprawa kolokwiiów – 15 godzin
W sumie: 65 godzin

