**Nazwa przedmiotu:**

Teoria systemów

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Tadeusz Krupa

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Zarządzanie

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

TESYS

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

30h (wykład) + 10h (studia literaturowe) + 18h (rozwiązywanie zadań) + 1h (konsultacje) = 59h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 ECTS:
30h (wykład) + 1h (konsultacje) = 31

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1 ECTS:
18h (rozwiązywanie zadań)

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Prerekwizyty: podstawy logiki matematycznej, podstawy teorii grafów, umiejętność wykorzystania arkusza kalkulacyjnego w prostych zadaniach symulacyjnych.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest, aby student:

1) posiadał wiedzę o podstawowych pojęciach i metodach teorii systemów, użyteczną w modelowaniu i symulacji procesów biznesowych, a w szczególności procesów produkcyjnych i procesów zarządzania;

2) potrafił przeprowadzić specyfikację podstawowych zasobów, procesów i zadań organizacji w ujęciu systemowym;

3) potrafił zbudować modele symulacyjne zasobów w ujęciu semiotycznym;

4) potrafił zbudować modele symulacyjne procesów organizacji wykorzystując aparat teoretyczny sieci Petri'ego, sieci zdarzeń, blokowych schematów równoległych (BSR) oraz t-sieci;

5) potrafił zbudować płaskie oraz hierarchiczne modele problemów decyzyjnych na potrzeby zarzadzania projektami w systemach organizacyjnych zorientowanych zadaniowo;

6) potrafił interpretować realia fizyczne systemów organizacyjuno-technicznych (zasobów, procesów i zadań) za pomocą różnych teoretycznych języków modelowania systemowego (inwariantów) - w formułowaniu i rozwiązywaniu problemów decyzyjnych.

**Treści kształcenia:**

Wykład 1.
Sprawy organizacyjne (platforma eLecturer), struktura przedmiotu (wykład). Podstawowa terminologia. Przykłady zagadnień z zakresu teorii i inżynierii systemów.

Wykład 2.
Zasoby i cechy zasobów: definicja zasobu, zasoby - interpretacja fizyczna i abstrakcyjna, struktura zasobu, operacje strukturalne, przykłady zasobów, związki strukturalne, zasób w ujęciu semiotycznym, zasób jako znak semiotyczny, związki transformacyjno – informacyjne.

Wykład 3.
Operacje transformujące, zbiorowości zasobów, proces przetwarzania zasobów, proces i łańcuch logistyczny zasobów, cechy zasobów, strukturalizacja cech zasobów, identyfikacja cech zasobu, przestrzeń wartości cech zasobu, aprioryczne i aposterioryczne kolizje wartości cech.

Wykład 4.
Interpretacja funkcjonalno-strukturalna zasobów. Dynamika stanów zasobu. Funkcjonowanie zasobu w przestrzeni wartości cech. Operacje systemowe sumowania i kosumowania cech zasobów.

Wykład 5.
Synteza zasobu, dekompozycja zasobu, obiekt interpretowany jako zasób, system interpretowany jako zasób. Grafowy model stanów obiektu. Iloczyn grafów. Aprioryczne i aposterioryczne kolizje niejednoznaczności stanów kanałów obiektu.

Wykład 6.
Automatowy model funkcjonowania obiektu. Funkcje pamięci i funkcje wyjścia automatu skonczonego. Hiperszescian pamięci automatu. Synteza funkcji i pamięci automatu skonczonego.

Wykład 7.
Teoria charakteryzacji. Model funkcjonowania Ksia. Figury zabronione klasy QA i QB. Rozszczepienia wierzchołków modelu fukcjonowania. Alternatywno-koniunkcyjna postać funkcji logicznej. Diagram Hasse modelu struktury Ksib funkcji logicznej.

Wykład 8.
Teoria zdarzeń. Algebra zdarzeń, zdarzenia szeregowe, alternatywne, cykliczne i współbieżne. Wyrażenia regularne i sieci zdarzeń. Wprowadzenie do sterowania sytuacyjnego. Pamięć systemu sterowania sytuacyjnego. Reaktory technologiczne produkcji ciągłej.

Wykład 9.
Sieci Petri’ego. Elementy budowy sieci Petrie’go. Stany sieci Petri’ego, graf znakowań osiągalnych i kolorowana sieć Petri’ego. Symulacja zdarzen na sieci Petri'ego. Sieci Petri'ego znakowane czasem.

Wykład 10. Przekształcenia równoważne sieci zdarzen i sieci Petri'ego. Sieć Petri’ego za
pisana w postaci równoważnej sieci zdarzeń. Modelowanie stanów pamięci systemów sterowania sytuacyjnego za pomocą grafu stanów znakowan osiągalnych.

Wykład 11.
Produkty, zadania produkcyjne, technologie i procesy logistyczne zapisane w modelach funkcji algebry logiki systemów produkcyjnych. Transformatory alternatywntych technologii.

Wykład 12.
Sieci transformujące (t-sieci). Elementy budowy t-sieci. Procesy i produkty w t-sieci. T-sieć zapisana w postaci równoważnej kolorowanej sieci Petri’ego. Strategie produkcyjne w t-sieciach. Zagadnienie ciągłości działania t-sieci.

Wykład 13.
Sterowanie zadaniami: zadanie produkcyjne, charakterystyki kosztowe i funkcjonalne, scenariusz zadania produkcyjnego, wirtualny system produkcyjny, struktura zadań produkcyjnych, produkt i jego odmiany, przykład technologii wytwarzania, system realizacji zadań, projektowanie zadań produkcyjnych, zadania kooperacyjne, wewnętrzne i finalne, planowanie i sterowanie realizacją zadań produkcyjnych.

Wykład 14.
Metoda AIDA. Obszary decyzyjne, wagi istotności obszarów i decyzji. Naprężenia obszarów decyzyjnych, drzewo decyzji, dekompozycja drzewa decyzji. Min-max szacowanie wag rozwiązań. Dekompozycja drzewa decyzji z naprężeniami.

Wykład 15.
Wielowarstwowe (hierarchiczne) i sieciowe problemy decyzyjne. Strategie podejmowania decyzji w systemach rozproszonych. Strukturalno-funkcjonalny model zarzadzania strumieniem projektów.

**Metody oceny:**

1. Ocena formatywna: ocena poprawności rozumienia modeli teoretycznych prezentowanych podczas wykładu prowadzona poprzez interaktywny udział słuchaczy w rozwiązywaniu przykładowych zadań ilustrujących modele teoretyczne - co najmniej dwa przykłady zadań w trakcie wykładu sprawdzających stopień realizacji celu przedmiotu przewidzianego na dany wykład.

2. Ocena sumatywna:
a) Uzyskiwana podczas egzaminu poprzez samodzielne rozwiązanie trzech losowo wybranych zadań ilustrujących trzy z sześciu różnych celów przedmiotu;
b) zadania oceniane są w skali 0-2; warunkiem otrzymania pozytywnej oceny egzaminacyjnej jest uzyskanie min. 2,5 pkt;
c) oceny ustalane są następująco: 0-2pkt ocena 2; 2,5-3pkt ocena 3; 3,5pkt ocena 3,5; 4-4,5 ocena 4; 5pkt ocena 4,5; 5,5-6 ocena 5.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Krupa T. - Hierarchiczny model procesów podejmowania decyzji z wielopoziomowymi ograniczeniami i sprzecznościami – rozważania i propozycje [w] Wiedza w gospodarce i gospodarka oparta na wiedzy. Zarządzanie w gospodarce opartej na wiedzy. Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010, s. 149-159.

[2] Krupa T. – Transforming nets [w] Foundation of Management - International Journal. Warsaw University of Technology, Vol. 2, No. 1, 2009, s. 21-40.

[3] Krupa T. - Events Processes [w] Foundation of Management - International Journal. Warsaw University of Technology, Vol. 2, No. 2, 2009, s. 143-158.

[4] Krupa T. - Zdarzenia i procesy - elementy teorii [w] Ergonomia - technika i technologia – zarządzanie (red. M. Fertsch). Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009, s. 261-276.

[5] Krupa T. - Modelowanie procesów dyskretnych w aksjomatyce teorii charakteryzacji Gorbatov'a. Wybrane zagadnienia informatyki gospodarczej ( red. T. Krupa), Wyd. Oficyna Wydawnicza PTZP, Warszawa 2009, s. 141-178.

[6] Krupa T. - Elementy organizacji. Zasoby i zadania. WNT, Warszawa, 2006.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.electurer.edu.pl/pw-wz/course/view.php?id=64

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt TESYS\_W01:**

posiada wiedzę o podstawowych pojęciach teorii systemów, użyteczną w modelowaniu i symulacji biznesowych procesów zarządzania

Weryfikacja:

1) w trakcie interaktywnych zajęć sprawdzających percepcję i zrozumienie prezentowanego materiału na podstawie udziału studentów w rozwiązywaniu zadań; 2) na podstawie egzaminu pisemnego

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** S2A\_W08

**Efekt TESYS\_W02:**

posiada wiedzę o podstawowych metodach teorii systemów, użyteczną w modelowaniu i symulacji procesów produkcyjnych

Weryfikacja:

1) w trakcie interaktywnych zajęć sprawdzających percepcję i zrozumienie prezentowanego materiału na podstawie udziału studentów w rozwiązywaniu zadań; 2) na podstawie egzaminu pisemnego

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** S2A\_W06, S2A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt TESYS\_U01:**

potrafi przeprowadzić specyfikację podstawowych zasobów, procesów i zadań organizacji w ujęciu systemowym stanowiącą element założeń logicznych projektu zmian planowanych w organizacji

Weryfikacja:

1) w trakcie interaktywnie prowadzonych zajęć wykładowych sprawdzających percepcję i zrozumienie prezentowanego materiału na podstawie udziału studentów w rozwiązywaniu przykładów; 2) na podstawie egzaminu pisemnego

**Powiązane efekty kierunkowe:** k\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** S2A\_U02

**Efekt TESYS\_U02:**

potrafił zbudować modele symulacyjne zasobów i procesów organizacji wykorzystując aparat teoretyczny sieci Petri'ego, sieci zdarzeń, blokowych schematów równoległych (BSR) oraz t-sieci – konieczne dla weryfikacji poprawności systemu zarządzania lub sterowania zasobami i procesami organizacji

Weryfikacja:

1) w trakcie interaktywnie prowadzonych zajęć wykładowych sprawdzających percepcję i zrozumienie prezentowanego materiału na podstawie udziału studentów w rozwiązywaniu przykładów; 2) na podstawie egzaminu pisemnego

**Powiązane efekty kierunkowe:** k\_U22

**Powiązane efekty obszarowe:** S2A\_U03, S2A\_U06

**Efekt TESYS\_U03:**

potrafił zbudować płaskie (operacyjne) oraz hierarchiczne (taktyczne i strategiczne) modele problemów decyzyjnych na potrzeby zarządzania organizacją, a w szczególności na potrzeby zarządzania projektami w systemach organizacyjnych zorientowanych procesowo lub zadaniowo

Weryfikacja:

1) w trakcie interaktywnie prowadzonych zajęć wykładowych sprawdzających percepcję i zrozumienie prezentowanego materiału na podstawie udziału studentów w rozwiązywaniu przykładów; 2) na podstawie egzaminu pisemnego

**Powiązane efekty kierunkowe:** k\_U34

**Powiązane efekty obszarowe:** S2A\_U06

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt TESYS\_K01:**

rozumie i potrafi interpretować realia strukturalne organizacji (zasoby i zadania) w kategoriach związków z zagadnieniami jakości, ergonomii i ochrony środowiska, dla zapewnienia ciągłości działania procesów biznesowych organizacji (produkcja, usługi, sprzedaż)

Weryfikacja:

w trakcie oceny poprawności interpretacji modeli teoretycznych prezentowanych podczas wykładu prowadzonego z interaktywnym udziałem słuchaczy w rozwiązywaniu zadań ilustrujących modele teoretyczne zagadnień strukturalnych organizacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** S2A\_K06

**Efekt TESYS\_K02:**

rozumie i potrafi interpretować realia funkcjonalne organizacji (procesy i metody podejmowania decyzji) w kategoriach związków z zagadnieniami niezawodności i bezpieczeństwa dla zapewnienia ciągłości działania procesów biznesowych organizacji (produkcja, usługi, sprzedaż)

Weryfikacja:

w trakcie oceny poprawności interpretacji modeli teoretycznych prezentowanych podczas wykładu prowadzonego z interaktywnym udziałem słuchaczy w rozwiązywaniu zadań ilustrujących modele teoretyczne zagadnień funkcjonalnych organizacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** S2A\_K06