**Nazwa przedmiotu:**

Elementy teorii systemów

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Tadeusz Krupa

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ELTES

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

76h (3 ECTS):
18h (wykład) + 2h (kons. grupowe) + 1h (kons. indywidualne) + 20h (studia literaturowe) + 35h (rozwiązywanie zadań)

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

0,8 ECTS:
18h (wykład) + 2h (kons. grupowe) + 1h (kons. indywidualne) = 21

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,4 ECTS:
35h (rozwiązywanie zadań) = 35h

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 270h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

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

**Limit liczby studentów:**

od 15 osób do limitu miejsc w sali (wykład)

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest, aby student po jego zaliczeniu:
- posiadał wiedzę o podstawowych pojęciach i metodach teorii systemów, użyteczną w modelowaniu i symulacji procesów biznesowych, a w szczególności procesów produkcyjnych i procesów zarządzania,
- potrafił przeprowadzić specyfikację podstawowych zasobów, procesów i zadań organizacji w ujęciu systemowym,
- potrafił zbudować modele symulacyjne procesów organizacji wykorzystując aparat teoretyczny sieci Petri'ego, sieci zdarzeń, blokowych schematów równoległych (BSR), t-sieci i teorii charakteryzacji,
- potrafił zbudować płaskie oraz hierarchiczne modele problemów decyzyjnych na potrzeby zarzadzania projektami w systemach organizacyjnych lub produkcyjnych zorientowanych zadaniowo.

**Treści kształcenia:**

 1) Sprawy organizacyjne (platforma eLecturer), struktura przedmiotu (wykład). Podstawowa terminologia. Przykłady zadań i zagadnień z zakresu teorii systemów. 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. 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. 4) Interpretacja funkcjonalna i strukturalna zasobów. Dynamika stanów zasobu. Funkcjonowanie zasobu w przestrzeni wartości cech. Operacje systemowe sumowania i kosumowania cech zasobów. 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. 6) Automatowy model funkcjonowania obiektu. Funkcje pamięci i funkcje wyjścia automatu skończonego. Hipersześcian pamięci automatu. Synteza funkcji i pamięci automatu skończonego. 7) Teoria charakteryzacji. Model funk-cjonowania Ψa. Figury zabronione klasy QA i QB. Rozszczepienia wierzchołków modelu funkcjonowania. Alternatywno-koniunkcyjna postać funkcji logicznej. Diagram Hasse modelu struktury Ψb funkcji logicznej. 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. 9) Sieci Petri. Elementy budowy sieci Petri. Stany sieci Petri, graf znakowań osiągalnych i kolorowana sieć Petri. Symulacja zdarzen na sieci Petri. Sieci Petri znakowane czasem. 10) Przekształcenia równoważne sieci zdarzeń i sieci Petri. Sieć Petri’ego zapisana w postaci równoważnej sieci zdarzeń. Modelowanie stanów pamięci systemów sterowania sytuacyjnego za pomocą grafu stanów znakowań osiągalnych. 11) Sieci transformujące (t-sieci). Elementy budowy t-sieci. Procesy i pro-dukty w t-sieci. T-sieć zapisana w postaci równoważnej kolorowanej sieci Petri. Strategie produkcyjne w t-sieciach. Zagadnienie ciągłości działania t-sieci. 12) Sterowanie zadaniami w t-sieci: charakterystyki kosztowe i funkcjonalne, scenariusz zadania produkcyjnego t-sieci, wirtualny system produkcyjny, struktura zadań, produkt i jego odmiany, zadania kooperacyjne, wewnętrzne i finalne. 13) 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. 14) Wielowarstwowe (hierarchiczne) i sieciowe problemy decyzyjne. Strategie podejmowania decyzji w systemach rozproszonych. Hierarchiczny model zarzadzania strumieniem projektów.

**Metody oceny:**

1. Ocena formatywna: ocena poprawności rozumienia modeli teoretycznych prezentowanych podczas wykładu prowadzona poprzez interaktywny udział słuchaczy w rozwiązywaniu 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 zaliczenia poprzez samodzielne rozwiązanie trzech losowo wybranych zadań; b) zadania oceniane są w skali 0-2; warunkiem otrzymania pozytywnej oceny zaliczeniowej jest uzyskanie min. 2,5 pkt; c) oceny ustalane są następująco: [0..2,5) pkt -> 2; [2,5..3,5) pkt -> 3; [3,5..4) pkt -> 3,5; [4..5) pkt -> 4; [5..5,5) pkt -> 4,5; [5,5..6] pkt -> 5.

**Egzamin:**

nie

**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). Wydaw-nictwo 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

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ELTES\_W01:**

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

Weryfikacja:

ocena sprawdzianów zaliczeniowych

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ELTES\_U01:**

 potrafi przeprowadzić specyfikację podstawowych zasobów, procesów i zadań organizacji w ujęciu systemowym

Weryfikacja:

ocena sprawdzianów zaliczeniowych, ocena aktywności w rozwiązywaniu zadań

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt ELTES\_U02 :**

 potrafi zbudować modele symulacyjne procesów organizacji wykorzystując aparat teoretyczny sieci Petri'ego, sieci zdarzeń, blokowych schematów równoległych (BSR), t-sieci i teorii charakteryzacji

Weryfikacja:

ocena sprawdzianów zaliczeniowych, ocena aktywności w rozwiązywaniu zadań

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt ELTES\_U03:**

 potrafi zbudować płaskie oraz hierarchiczne modele problemów decyzyjnych na potrzeby zarzadzania projektami w systemach organizacyjnych lub produkcyjnych zorientowanych zadaniowo

Weryfikacja:

ocena sprawdzianów zaliczeniowych, ocena aktywności w rozwiązywaniu zadań

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt ELTES\_K01:**

 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:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt ELTES\_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:**

**Powiązane efekty obszarowe:**