



Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

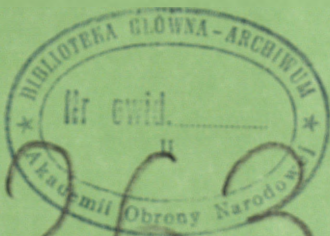


# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

CENTRUM INFORMATYKI

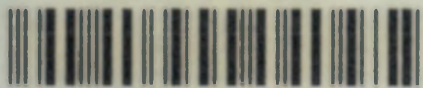
Marian URBANEK

ROZWINIĘTY PROGRAM STUDIÓW  
DLA PRZEDMIOTU  
OPERACYJNA ANALIZA SYSTEMOWA



62636

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej  
S / 4821



05-004821-002-0

WARSZAWA

2001



# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

---

CENTRUM INFORMATYKI



Marian Urbanek

Rozwinięty program studiów dla przedmiotu  
OPERACYJNA ANALIZA SYSTEMOWA



---

WARSZWA

2001

## Spis treści

<b>1. OPERACYJNA ANALIZA SYSTEMOWA.....</b>	<b>3</b>
1.1. Temat: 908. Wprowadzenie do teorii systemów; definicja; wybrane koncepcje teorii systemów.....	4
1.2. Temat: 916 (cz. 1). Metodologia badań systemowych; podstawy analizy systemowej; geneza i rozwój; definicje; terminologia; obszary zastosowań .....	5
1.3. Temat: 916 (cz. 2). Klasyfikacja i charakterystyka systemów.....	6
1.4. Temat: 928. Wprowadzenie do teorii grafów i sieci.....	7
1.5. Temat: 931 (cz. 1). Opis systemów .....	8
1.6. Temat: 931 (cz. 2). Modelowanie systemowe .....	9
1.7. Temat: 963. Charakterystyka modeli symulacyjnych systemów walki oraz systemów wspomagania walki	10
1.8. Temat: 928. Wprowadzenie do teorii grafów i sieci.....	11
1.9. Temat: 939 (cz. 1). Opis otoczenia systemu .....	12
1.10. Temat: 939 (cz. 2). Opis funkcjonalny systemu .....	13
1.11. Temat: 956 (cz. 1). Elementy projektowania systemów informatycznych .....	14
1.12. Temat: 956 (cz. 2). Narzędzia CASE.....	15
1.13. Temat: 963. Badanie symulacyjne systemów walki .....	16
1.14. Temat: 986 (cz. 1). Badanie symulacyjne systemów wspomagania walki .....	17
1.15. Temat: 986 (cz. 2). Wybrane problemy analizy systemowej.....	18

## 1. OPERACYJNA ANALIZA SYSTEMOWA.

- **Zakres przedmiotu** obejmuje tematy, określone w zatwierdzonym programie kształcenia, dotyczące praktycznych aspektów zastosowań analizy systemowej oraz jej teoretycznych podstaw.
- **Celem przedmiotu** jest nauczenie podstaw teoretycznych operacyjnej analizy systemowej; poznanie narzędzi informatycznych (typu CASE); wykształcenie umiejętności stosowania podejścia systemowego do identyfikacji, analizy problemów oraz poszukiwania quasi optymalnych rozwiązań.
- **Wymiar godzinowy przedmiotu (dla WWL i OP):**
  - wykłady - 14 godzin.
  - seminarium - 2 godziny,
  - ćwiczenia - 14 godzin.

- **Charakterystyka form i metod nauczania.** Zajęcia (tematy teoretyczne) prowadzone są w salach wykładowych, ćwiczenia w salach wykładowych oraz laboratorium komputerowym. Obecność na ćwiczeniach i zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Poszczególne zagadnienia tematyczne realizowane przez studentów w formie ćwiczeń wykonywane są w trzech etapach:
  - ćwiczenie wprowadzające - modelowe rozwiązanie,
  - samodzielne wykonywanie zadań problemowych przygotowanych przez prowadzącego zajęcia,
  - zadanie sprawdzające umiejętności studenta w zakresie przerobionego materiału.

W celu zaliczenia przedmiotu każdy student musi uzyskać:

- zaliczenie wykonywanych zadań ćwiczeniowych ze wszystkich zajęć,
- pozytywną ocenę ze znajomości zagadnień teoretycznych w zakresie tematycznym przedmiotu.

W wyniku zrealizowania planu tematycznego przedmiotu (wykłady i ćwiczenia) i uzyskaniu, po semestrze nauki, oceny pozytywnej student powinien:

**znać** podstawy teoretyczne analizy systemowej;

**umieć** sprawnie stosować metody operacyjnej analizy systemowej oraz dostępne narzędzia informatyczne w zakresie:

- identyfikacji systemów,
- analizy morfologicznej,
- analizy funkcjonalnej,
- prowadzenia badań na modelach systemu.

- **Zakres treściowy** przedmiotu dotyczy w części teoretycznej zagadnień podstaw teorii systemów, metodologii badań systemowych ze szczególnym uwzględnieniem badań symulacyjnych. Zakres ćwiczeń obejmuje zagadnienia związane z opanowaniem praktycznym procedur identyfikacji systemu, jego opisu morfologicznego oraz opisu funkcjonalnego oraz opanowanie przez studenta umiejętności:

- a) poprawnego określenia granic systemu (wyodrębnienie systemu ze środowiska),
- b) pełnej i poprawnej identyfikacji systemu (analiza poprawności przy pomocy narzędzi informatycznych),
- c) projektowania modelu systemu dla określonego aspektu badań,
- d) organizacji badań (przygotowanie scenariusza),
- e) prowadzenia badań na modelu (eksperyment symulacyjny),
- f) analizy i oceny wyników badań (analiza wyników z eksperymentu).

1.1. Temat: 908. Wprowadzenie do teorii systemów; definicja; wybrane koncepcje teorii systemów

Liczba godzin: 2.

Forma zajęć: Wykład.

Cel zajęć: Przekazanie podstawowej wiedzy na temat genezy koncepcji systemowych oraz wybranych teorii systemowych.

**Zagadnienia:**

- Ogólna charakterystyka systemów.
- Definicja systemu.
- Analiza porównawcza wybranych koncepcji i teorii systemowych.
- Koncepcja L. Von Bertalanffy'ego.
- Koncepcja J. Forrestera.
- Teoria M. Mazura.
- Teoria M. Mesarovica.

**Literatura główna:**

1. Sienkiewicz P.: Podstawy teorii systemów. AON Warszawa 1993.
2. Sienkiewicz P.: Inżynieria systemów kierowania. Warszawa 1988.
3. Sienkiewicz P.: Systemy kierowania. Warszawa 1989.

**Literatura pomocnicza:**

4. Praca zbiorowa pod red. Findeisena W.: Analiza systemowa - podstawy i metodologia. PWN Warszawa 1985.
5. Leon J., Frąckiewicz J.: Systemy sprawnego działania - teoria i praktyka. Wyd. Antyk 2001.

**Wskazówki dla studentów:**

Przestudiować zalecane przez wykładowcę materiały uzupełniające wykład oraz wskazane rozdziały literatury głównej.

1.2. Temat: 916 (cz. 1). Metodologia badań systemowych; podstawy analizy systemowej; geneza i rozwój; definicje; terminologia; obszary zastosowań

Liczba godzin: 2.

Forma zajęć: Wykład.

Cel zajęć: Przekazanie podstawowej wiedzy na temat badań systemowych ze szczególnym uwzględnieniem obszarów zastosowań analizy systemowej.

Zagadnienia:

- Ogólna charakterystyka badań systemowych.
- Analiza systemowa - możliwości i ograniczenia.
- Metody alternatywne.
- Dziedziny i przykłady zastosowań analizy systemowej.

Literatura główna:

1. Sienkiewicz P.: Podstawy teorii systemów. AON. Warszawa 1993.
2. Sienkiewicz P.: Inżynieria systemów kierowania. Warszawa 1988.
3. Sienkiewicz P.: Systemy kierowania. Warszawa 1989.

Literatura pomocnicza:

4. Praca zbiorowa pod red. Findeisena W.: Analiza systemowa - podstawy i metodologia. PWN Warszawa 1985.
5. Piasecki S.: Teoria organizacji procedury projektowania. Wyd. INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH PAN 1997.

Wskazówki dla studentów:

Przestudiować zalecane przez wykładowcę materiały uzupełniające wykład oraz wskazane rozdziały literatury głównej.

### 1.3. Temat: 916 (cz. 2). Klasyfikacja i charakterystyka systemów

Liczba godzin: 2.

Forma zajęć: Wykład.

Cel zajęć: Przekazanie podstawowej wiedzy na temat klasyfikacji systemów.

Zagadnienia:

- Zasady klasyfikacji systemów.
- Klasyfikacja systemów rzeczywistych:
  - systemy homogenne,
  - systemy heterogenne.
- Systemy pojęciowe.

Literatura główna:

1. Sienkiewicz P.: Podstawy teorii systemów. AON Warszawa 1993.
2. Sienkiewicz P.: Inżynieria systemów kierowania. Warszawa 1988.
3. Sienkiewicz P.: Systemy kierowania. Warszawa 1989.

Literatura pomocnicza:

4. Praca zbiorowa pod red. Findeisena W.: Analiza systemowa - podstawy i metodologia. PWN Warszawa 1985.
5. Piasecki S.: Teoria organizacji procedury projektowania. Wyd. INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH PAN 1997.

Wskazówki dla studentów:

Przestudiować zalecane przez wykładowcę materiały uzupełniające wykład oraz wskazane rozdziały literatury głównej.

#### 1.4. Temat: 928. Wprowadzenie do teorii grafów i sieci

Liczba godzin: 2.

Forma zajęć: Wykład.

Cel zajęć: Przekazanie podstawowej wiedzy na temat teorii grafów i sieci ze szczególnym uwzględnieniem obszarów zastosowań w analizie systemowej.

##### Zagadnienia:

- Pojęcia podstawowe:
  - definicja grafu,
  - macierzowe określenie grafu,
  - charakterystyka wierzchołków i gałęzi,
  - graf Berge'a.
- Sieci - pojęcia ogólne.

##### Literatura główna:

1. Wilson R., J.: Wprowadzenie do teorii grafów. PWN 1998.
2. Korzan B.: Elementy teorii grafów i sieci metody i zastosowania. WNT Warszawa 1978.

##### Literatura pomocnicza:

3. Klin M. Ch., Poschel R., Rosenbaum K.: Algebra stosowana dla matematyków i informatyków - grupy, grafy, kombinatoryka. WNT Warszawa 1993.

##### Wskazówki dla studentów:

Przestudiować zalecane przez wykładowcę materiały uzupełniające wykład oraz wskazane rozdziały literatury głównej.

## 1.5. Temat: 931 (cz. 1). Opis systemów

**Liczba godzin:** 2.

**Forma zajęć:** Wykład.

**Cel zajęć:** Przekazanie podstawowej wiedzy na temat zasad opisu systemów.

**Zagadnienia:**

- Zasady opisu systemów.
- Opis morfologiczny.
- Opis funkcjonalny:
  - czas systemowy (zmienna niezależna),
  - proces,
  - zdarzenia,
  - stan systemu.
- Opis prognostyczny.
- CASE - informatyczne narzędzia analizy i opisu systemów.

**Literatura główna:**

1. Sienkiewicz P.: Podstawy teorii systemów. AON Warszawa 1993.
2. Fuglewicz P., Stapor K., Trojan A.: CASE dla ludzi. Wyd. LUPUS Warszawa 1995.

**Literatura pomocnicza:**

3. Praca zbiorowa pod red. Findeisena W.: Analiza systemowa - podstawy i metodologia. PWN Warszawa 1985.

**Wskazówki dla studentów:**

Przestudiować zalecane przez wykładowcę materiały uzupełniające wykład oraz wskazane rozdziały literatury głównej.

## 1.6. Temat: 931 (cz. 2). Modelowanie systemowe

**Liczba godzin:** 2.

**Forma zajęć:** Wykład.

**Cel zajęć:** Przekazanie podstawowej wiedzy na temat wykorzystania metody modelowania do badania systemów.

### **Zagadnienia:**

- Model, modelowanie - definicje, terminologia.
- Klasyfikacja modeli.
- Model otoczenia - dla systemów otwartych.
- Model morfologiczny i funkcjonalny.
- Weryfikacja modeli.

### **Literatura główna:**

1. Sienkiewicz P.: Podstawy teorii systemów. AON Warszawa 1993.
2. Chojnacki A.: Modelowanie matematyczne. WAT Warszawa 1986.
3. Gutenbaum J.: Modelowanie matematyczne systemów. PWN Warszawa-Łódź 1987.

### **Literatura pomocnicza:**

4. Praca zbiorowa pod red. Findeisena W.: Analiza systemowa - podstawy i metodologia. PWN Warszawa 1985.

### **Wskazówki dla studentów:**

Przestudiować zalecane przez wykładowcę materiały uzupełniające wykład oraz wskazane rozdziały literatury głównej.

## 1.7. Temat: 963. Charakterystyka modeli symulacyjnych systemów walki oraz systemów wspomaganie walki

Liczba godzin: 2.

Forma zajęć: Wykład.

Cel zajęć: Zapoznanie studentów z narzędziami do badania systemów walki przy pomocy metody symulacji.

### Zagadnienia:

- Symulacja i modelowanie symulacyjne.
- Zasady budowy modeli symulacyjnych:
  - metoda stałego kroku,
  - metoda kolejnych zdarzeń.
- Charakterystyka modeli walki.
- Weryfikacja modeli.

### Literatura główna:

1. Sienkiewicz P.: Podstawy teorii systemów. AON Warszawa 1993.
2. Chojnacki A.: Modelowanie matematyczne. WAT Warszawa 1986.
3. Gutenbaum J.: Modelowanie matematyczne systemów. PWN Warszawa-Łódź 1987.

### Literatura pomocnicza:

4. Praca zbiorowa pod red. Findeisena W.: Analiza systemowa - podstawy i metodologia. PWN Warszawa 1985.
5. Urbanek M.: Wykorzystanie metod modelowania symulacyjnego w procesie szkolenia dowództw i sztabów. AON Warszawa 2000.

### Wskazówki dla studentów:

Przestudiować zalecane przez wykładowcę materiały uzupełniające wykład oraz wskazane rozdziały literatury głównej.

## 1.8. Temat: 928. Wprowadzenie do teorii grafów i sieci

**Liczba godzin:** 2.

**Forma zajęć:** Ćwiczenia.

**Cel zajęć:** Przekazanie podstawowej wiedzy na temat teorii grafów i sieci ze szczególnym uwzględnieniem obszarów zastosowań w analizie systemowej.

### **Zagadnienia:**

- Charakterystyki wierzchołków i gałęzi grafu.
- Macierzowe określenie grafu,
- Chromatyka grafów:
  - algorytm optymalnego kolorowania wierzchołków,
  - kolorowanie gałęzi grafu.
- Marszruty, łańcuchy i drogi w grafach.
- Graf Berge'a (dendryt, antydendryt).
- Sieci - wybrane zagadnienia (problem komiwojażera).

### **Literatura główna:**

1. Wilson R., J.: Wprowadzenie do teorii grafów. PWN. 1998.
2. Korzan B.: Elementy teorii grafów i sieci - metody i zastosowania. WNT Warszawa 1978.

### **Literatura pomocnicza:**

3. Klin M. Ch., Poschel R., Rosenbaum K.: Algebra stosowana dla matematyków i informatyków - grupy, grafy, kombinatoryka. WNT Warszawa 1993.

### **Wskazówki dla studentów:**

Wykonywanie wszystkich ćwiczeń według poleceń prowadzącego zajęcia. Samodzielne (w ramach nauki własnej) wykonanie zadań przygotowanych przez prowadzącego zajęcia.

## 1.9. Temat: 939 (cz. 1). Opis otoczenia systemu

Liczba godzin: 2.

Forma zajęć: Ćwiczenia.

Cel zajęć: Opanowanie umiejętności poprawnego (pełnego, logicznie spójnego) opisu otoczenia systemu - identyfikacji systemu oraz jego otoczenia.

### Zagadnienia:

- Model otoczenia (identyfikacja elementów otoczenia "współpracujących" z systemem.
- Opis organizacji wewnętrznej systemu:
  - opis elementów,
  - opis powiązań,
- Charakterystyki ilościowe.

### Literatura główna:

1. Sienkiewicz P.: Podstawy teorii systemów. AON Warszawa 1993.
2. Chojnacki A.: Modelowanie matematyczne. WAT Warszawa 1986.
3. Gutenbaum J.: Modelowanie matematyczne systemów. PWN Warszawa-Łódź 1987.

### Literatura pomocnicza:

4. Praca zbiorowa pod red. Findeisena W.: Analiza systemowa - podstawy i metodologia. PWN Warszawa 1985.

### Wskazówki dla studentów:

Wykonywanie wszystkich ćwiczeń według poleceń prowadzącego zajęcia. Samodzielne (w ramach nauki własnej) wykonanie zadań przygotowanych przez prowadzącego zajęcia.

## 1.10. Temat: 939 (cz. 2). Opis funkcjonalny systemu

**Liczba godzin:** 2.

**Forma zajęć:** Ćwiczenia.

**Cel zajęć:** Opanowanie umiejętności poprawnego (pełnego, logicznie spójnego) opisu funkcji realizowanych przez system - identyfikacja funkcjonalna.

### **Zagadnienia:**

- Model funkcjonalny (identyfikacja zadań realizowanych w systemie).
- Identyfikacja procesów.
- Identyfikacja zdarzeń.
- Zmienne systemowe - podział:
  - czas systemowy (zmienna niezależna),
  - wejściowe,
  - wewnętrzne,
  - wyjściowe,
  - zmienne stanu.
- Opis stanu procesu, opis stanu systemu.

### **Literatura główna:**

1. Sienkiewicz P.: Podstawy teorii systemów. AON Warszawa 1993.
2. Chojnacki A.: Modelowanie matematyczne. WAT Warszawa 1986.
3. Gutenbaum J.: Modelowanie matematyczne systemów. PWN Warszawa-Łódź 1987.

### **Literatura pomocnicza:**

4. Praca zbiorowa pod red. Findeisena W.: Analiza systemowa - podstawy i metodologia. PWN Warszawa 1985.

### **Wskazówki dla studentów:**

Wykonywanie wszystkich ćwiczeń według poleceń prowadzącego zajęcia. Samodzielne (w ramach nauki własnej) wykonanie zadań przygotowanych przez prowadzącego zajęcia.

## 1.11. Temat: 956 (cz. 1). Elementy projektowania systemów informatycznych

Liczba godzin: 2.

Forma zajęć: Ćwiczenia.

Cel zajęć: Opanowanie praktyczne wybranych elementów metodyki DPM (Digital Project Methodology) projektowania systemów informatycznych.

### Zagadnienia:

- Charakterystyka metodyki DPM.
- Cykl życia projektu DPM - fazy:
  - definicji,
  - analizy,
  - projektowania,
  - implementacji,
  - instalacji.
- Identyfikacja obiektów zewnętrznych systemu - projektowanie diagramu kontekstu (CD - Context Diagram).
- Identyfikacja danych, dróg ich przepływu oraz procesów - projektowanie diagramu przepływu danych (DFD - Data Flow diagram).
- Diagram związków obiektów (ERD - Entity Relationship Diagram).
- Identyfikacja zdarzeń.
- Zasady tworzenia diagramów ELH (Entity Life History).
- Schemat strukturalny STC ( Structure Chart).

### Literatura główna:

1. Analiza i projektowanie strukturalne przy użyciu systemu DECdesign v.2.0 - materiały do kursu ZBW SSI Wydział Cybernetyki. WAT Warszawa.
2. Fuglewicz P., Stępor K., Trojan A.: Case dla ludzi. wyd. LUPUS Warszawa 1995.
3. Easy CASE ver. 4.0 for MS DOS. Beginner's Tutorial.1987.

### Literatura pomocnicza:

4. Praca zbiorowa pod red. Findeisena W.: Analiza systemowa - podstawy i metodologia. PWN Warszawa 1985.

### Wskazówki dla studentów:

Wykonywanie wszystkich ćwiczeń według poleceń prowadzącego zajęcia. Samodzielne (w ramach nauki własnej) wykonanie zadań przygotowanych przez prowadzącego zajęcia.

## 1.12. Temat: 956 (cz. 2). Narzędzia CASE

**Liczba godzin:** 2.

**Forma zajęć:** Ćwiczenia.

**Cel zajęć:** Opanowanie praktyczne wybranych elementów komputerowo wspomaganego inżynierii oprogramowania - CASE.

**Zagadnienia:**

- Przegląd wybranych technik.
- Słownik danych - przykład opisu elementów.
- Diagramy przepływu danych - podstawowe komponenty i notacja.
- Specyfikacja procesów z diagramu DFD.
- Metoda rozwijania diagramów DFD - propozycje.
- Diagram związków obiektów - podstawowe komponenty, modele danych.

**Literatura główna:**

1. Analiza i projektowanie strukturalne przy użyciu systemu DECdesign v.2.0 - materiały do kursu ZBW SSI Wydział Cybernetyki. WAT Warszawa.
2. Easy CASE ver. 4.0 for MS DOS. Beginner's Tutorial. 1987.

**Literatura pomocnicza:**

3. Praca zbiorowa pod red. Findeisena W.: Analiza systemowa - podstawy i metodologia. PWN Warszawa 1985.

**Wskazówki dla studentów:**

Wykonywanie wszystkich ćwiczeń według poleceń prowadzącego zajęcia. Samodzielne (w ramach nauki własnej) wykonanie zadań przygotowanych przez prowadzącego zajęcia.

### 1.13. Temat: 963. Badanie symulacyjne systemów walki

**Liczba godzin:** 2.

**Forma zajęć:** Ćwiczenia.

**Cel zajęć:** Opanowanie umiejętności obsługi oprogramowania modeli symulacyjnych procesów walki. Przygotowanie scenariusza eksperymentu.

**Zagadnienia:**

- Charakterystyka modelu walki (Model 5, Model 2).
- Przygotowanie scenariusza eksperymentu.
- Realizacja eksperymentu.
- Analiza wyników.

**Literatura główna:**

1. Ratajczak M., Wieleba R., Mrowiec T.: Model symulacyjny działań bojowych szczebla taktycznego MODEL-5T. AON 1991.

**Literatura pomocnicza:**

2. Tomaszewski A.: Koncepcja komputerowego odwzorowania manewru w operacji i walce. AON Warszawa 1995.
3. Tomaszewski A.: Symulacja komputerowa porażenia ogniowego w walce zbrojnej i operacji. AON Warszawa 1991.

**Wskazówki dla studentów:**

Wykonywanie wszystkich ćwiczeń według poleceń prowadzącego zajęcia. Samodzielne (w ramach nauki własnej) wykonanie zadań przygotowanych przez prowadzącego zajęcia.

#### 1.14. Temat: 986 (cz. 1). Badanie symulacyjne systemów wspomaganie walki

**Liczba godzin:** 2.

**Forma zajęć:** Ćwiczenia.

**Cel zajęć:** Opanowanie umiejętności obsługi oprogramowania modeli symulacyjnych wspomaganie procesów walki. Przygotowanie scenariusza eksperymentu.

**Zagadnienia:**

- Charakterystyka modelu zabezpieczenia leczniczo-ewakuacyjnego działań bojowych wojsk - MEDSYM.
- Przygotowanie scenariusza eksperymentu.
- Realizacja eksperymentu.
- Analiza wyników.

**Literatura główna:**

1. Barczak A.: Komputerowe gry wojenne. BELLONA Warszawa 1996.
2. Urbanek M.: Model symulacyjny systemu zabezpieczenia leczniczo-ewakuacyjnego szczebla taktycznego - rozprawa doktorska, AON Warszawa 1992.

**Literatura pomocnicza:**

3. Bohater Z.: Modele symulacyjne – praca studyjna. Centrum Informatyki AON Warszawa 1999.

**Wskazówki dla studentów:**

Wykonywanie wszystkich ćwiczeń według poleceń prowadzącego zajęcia. Samodzielne (w ramach nauki własnej) wykonanie zadań przygotowanych przez prowadzącego zajęcia.

### 1.15. Temat: 986 (cz. 2). Wybrane problemy analizy systemowej

**Liczba godzin:** 2.

**Forma zajęć:** Seminarium.

**Cel zajęć:** Sprawdzian umiejętności praktycznych oraz wiedzy z przedmiotu w zakresie programu kształcenia.

**Zagadnienia:**

- Test ze znajomości zagadnień będących treścią wykładów.
- Praktyczny sprawdzian umiejętności zastosowania aplikacji pakietu CASE.

**Wskazówki dla studentów:**

Warunkiem dopuszczenia do seminarium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń na ocenę pozytywną. Propozycje tematów zadań na seminarium zostaną opublikowane na stronie WWW lub przekazane pocztą elektroniczną na adresy e-mail studentów. Opracowane zadania (do oceny) należy przestać pocztą elektroniczną na adres podany przez prowadzącego zajęcia.