

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**  
**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2021/2022**

**Kierunek: Automatyka i Robotyka**

**Specjalność: Komputerowe sieci sterowania (ARK)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych
2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów
3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej
4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji
5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania
6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych
7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego
8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego

**Zagadnienia specjalnościowe ARK**

1. Zaawansowane metody projektowania regulatorów
2. Innowacyjność w procesach projektowania i wdrażania rozwiązań
3. Sieci neuronowe w modelowaniu obiektów dynamicznych
4. Zasady projektowania i zastosowania neurosterowników.
5. Rozproszone systemy automatyki: architektura, sprzęt i protokoły komunikacyjne.
6. Akwizycja danych pomiarowych w rozproszonych systemach automatyki.
7. Modelowanie dyskretnych systemów produkcyjnych.
8. Sieci sterowania –standaryzacja w systemach transmisji danych
9. Redundancja i bezpieczeństwo w systemach automatyki
10. Internet rzeczy w systemach automatyki
11. Algorytmy ewolucyjne
12. Algorytmy adaptacyjne i inne nowoczesne heurystyki

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**  
**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2021/2022**

**Kierunek: Automatyka i Robotyka**

**Specjalność: Przemysł 4.0 (ARP)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych
2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów
3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej
4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji
5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania
6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych
7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego
8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego

**Zagadnienia specjalnościowe ARP**

1. Zastosowanie kart kontrolnych w diagnostyce procesów.
2. Metodologia projektowania sieci neuronowych i systemów rozmytych w automatyce.
3. Proces uczenia sieci neuronowej oraz neuronowo – rozmytej modelującej obiekt dynamiczny.
4. Harmonogramowanie zadań w systemach wytwarzania. Modele i algorytmy.
5. Elastyczność systemów wytwarzania w kontekście paradygmatów Przemysłu 4.0.
6. Układy wysokiej dostępności w rozproszonych systemach automatyki. Zagadnienia automatyki bezpiecznej w przemyśle.
7. Niskopoziomowe algorytmy przetwarzania obrazów wizyjnych i ich zastosowania.
8. Algorytmy uczenia maszynowego w teorii i praktyce. Zastosowania i zagrożenia.
9. Problemy i metody projektowania i eksploatacji robotów transportowych w Przemysle 4.0.
10. Metody i modele współpracy robotów -organizacja, bezpieczeństwo, wymagania.

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE  
OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2021/2022**

**Kierunek: Automatyka i Robotyka**

**Specjalność: Robotyka (ARR)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych
2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów
3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej
4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji
5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania
6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych
7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego
8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego

**Zagadnienia specjalnościowe ARR**

1. Zagadnienia sterowania odpornego i adaptacyjnego: problem, fundamentalne modele i twierdzenia, wybrane algorytmy sterowania
2. Zagadnienia projektowe robota społecznego
3. Algorytmy sterowania robotów manipulacyjnych w zależności od stopnia znajomości dynamiki obiektu
4. Formalizmy modelowania systemów zdarzeniowych
5. Sterowanie zdarzeniowe
6. Przeszukiwanie z wykorzystaniem heurystyk
7. Probabilistyczna reprezentacja wiedzy i związane z nią metody podejmowania decyzji
8. Indukcyjne metody maszynowego uczenia się
9. Robotyczne środowiska programistyczne dedykowane systemom rozproszonym
10. Planowanie ruchu robotów manipulacyjnych i mobilnych: zadania i metody
11. Metody budowania map i lokalizacji robotów mobilnych
12. Automatyczny system rozpoznawania sceny robota: zadania, narzędzia

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**  
**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2021/2022**

**Kierunek: Automatyka i Robotyka**

**Specjalność: Komputerowe systemy zarządzania procesami produkcyjnymi (ARS)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych
2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów
3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej
4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji
5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania
6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych
7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego
8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego

**Zagadnienia specjalnościowe ARS**

1. Podstawowe metody stosowane w diagnostyce procesów produkcyjnych.
2. Sposoby zwiększania elastyczności systemów wytwarzania.
3. Algorytmy wspomagające harmonogramowanie w elastycznych systemach produkcyjnych.
4. Systemy klasy ERP oraz CRP w zarządzaniu przedsiębiorstwem dla różnych modeli biznesowych.
5. Narzędzia probabilistyczne wykorzystywane w analizie danych oraz ich zastosowanie w obszarze zarządzania.
6. Metodologia projektowania sieci neuronowych i systemów rozmytych w automatyce.
7. Modelowanie systemów wytwarzania z dodatkowymi ograniczeniami technologicznymi.
8. Ewolucyjne poszukiwanie rozwiązań na ogólnym tle metod sztucznej inteligencji.
9. Narzędzia i metody wspomagające prowadzenia obliczeń inżynierskich oraz projektowanie typu CAD/CAM.
10. Metodologia wdrażania oraz użytkowania systemów klasy ERP oraz CRP.
11. Proces uczenia sieci neuronowej oraz neuronowo-rozmytej modelującej obiekt dynamiczny.
12. Algorytmy analizy danych oraz wnioskowanie statystyczne

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**  
**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2021/2022**

**Kierunek: Automatyka i Robotyka**

**Specjalność: Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych
2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów
3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej
4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji
5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania
6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych
7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego
8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego

**Zagadnienia specjalnościowe ART**

1. Cechy i realizacja transakcji w rozproszonych bazach danych
2. Metody wspomaganie decyzji w systemach ekspertowych
3. Obiektowy model danych – podstawowe własności i różnice w stosunku do modelu relacyjnego, przykłady zastosowań
4. Rola i metody diagnostyki w systemach przemysłowych
5. Algorytmy wspomaganie decyzji
6. Algorytmy ewolucyjne – definicja, zastosowania i metody pokrewne
7. Rozmyte algorytmy sterowania
8. Problemy zarządzania zasobami w systemach informatycznych
9. Metody sterowania produkcją, magazynowaniem i transportem
10. Rodzaje i budowa sieci przemysłowych
11. Protokoły w sieciach przemysłowych
12. Narzędzia programowania systemów mobilnych

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**  
**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2021/2022**

**Kierunek: Automatyka i Robotyka**

**Specjalność: Systemy informatyczne w automatyce (ASI)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych
2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów
3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej
4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji
5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania
6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych
7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego
8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego

**Zagadnienia specjalnościowe ASI**

1. Algorytmy rozdziału zasobów, równoważenia obciążeń, szeregowania, migracji, replikacji.
2. Obliczenia ewolucyjne i ich własności. Obszary zastosowań.
3. Modele kolejkowe i ich własności.
4. Metody dekompozycji i koordynacji złożonych zadań identyfikacji i sterowania.
5. Metody identyfikacji obiektów dynamicznych, niestandardowych regulatorów oraz doboru ich parametrów.
6. Zadania planowania działań i ruchu dla różnych klas robotów.
7. Obliczenia neuronowe i ich zastosowania.
8. Metody stosowane w diagnostyce procesów.
9. Algorytmy ewolucyjne w zadaniach optymalizacji wieloekstremalnej.
10. Weryfikacja działania układu regulacji drogą symulacji komputerowej, dobór regulatora i jego parametrów.
11. Zastosowanie sieci neuronowych w procesie modelowania, sterowania, rozpoznawania i optymalizacji.
12. Karty kontrolne.

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**  
**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2021/2022**

**Kierunek: Automatyka i Robotyka**

**Specjalność: Systemy informatyczne w automatyce i robotyce (ASU)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych
2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów
3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej
4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji
5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania
6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych
7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego
8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego

**Zagadnienia specjalnościowe ASU**

1. Struktury systemów sterowania, urządzenia pomiarowe, sterujące oraz wykonawcze
2. Układy regulacji z regulatorem PID – zasady doboru nastaw
3. Projektowanie algorytmów sterowania robotów
4. Roboty manipulacyjne i mobilne – zadania i ich rozwiązania
5. Roboty przemysłowe – oprogramowanie do obsługi manipulatorów
6. Modelowanie obiektowe przy użyciu języka UML
7. Zarządzania projektami programistycznymi – strukturalne metody analizy i projektowania
8. Algorytmy przetwarzania obrazów i sygnałów cyfrowych, kryteria oceny
9. Diagnostyka procesów – karty kontrolne i systemy decyzyjne
10. Sieci neuronowe i systemy rozmyte w automatyce
11. Uczenie sieci neuronowej oraz neuronoworozmytej – projektowanie neurosterowników
12. Algorytmy rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej i zakres ich stosowalności

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**  
**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2021/2022**

**Kierunek: Automatyka i Robotyka**

**Specjalność: Systemy automatyki i robotyki (AUR)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych
2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów
3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej
4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji
5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania
6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych
7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego
8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego

**Zagadnienia specjalnościowe AUR**

1. Opisy liniowych członów dynamicznych, stabilność i metody analizy
2. Kryteria jakości sterowania, zasady doboru regulatorów
3. Dyskretne sterowanie procesami ciągłymi
4. Komputerowe sieci przemysłowe – konfiguracja i wykorzystanie
5. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego – interfejsy i protokoły komunikacji
6. Zasady tworzenia aplikacji w środowisku systemu operacyjnego czasu rzeczywistego
7. Podstawowe zadania robotyki dla manipulatorów i robotów mobilnych
8. Problemy i algorytmy przetwarzania obrazów i sygnałów
9. Systemy decyzyjne w diagnostyce procesów
10. Programowanie obiektowe w językach Java i C#
11. Harmonogramowanie zadań produkcyjnych – podstawowe algorytmy i ich ocena
12. Algorytmy heurystyczne w optymalizacji produkcji

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**  
**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2021/2022**

**Kierunek: Automatyka i Robotyka**

**Specjalność: Embedded Robotics (ARE)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Computer modeling of random variables
2. Parametric and non-parametric approach to system identification
3. Goals, tasks and methods of optimization
4. Use of modal logic (LTL) and Büchi automata in automatic verification.
5. Normal forms of representations of dynamic systems and control systems
6. The feedback in linear and nonlinear systems
7. Pole placement, linear quadratic and H-infinity control problems
8. Discuss the tools and methods of solving the problem of optimal control.

**Zagadnienia specjalnościowe AER**

1. Robotic programming frameworks - distributed system design.
2. Formalisms for modeling Discrete Event Systems.
3. Event-driven control. Concept, problems, application examples.
4. Programming environments, debugging tools and techniques used for embedded systems.
5. Describe microcontroller peripherals useful in embedded systems for robots.
6. Methods for mobile robot localization and mapping.
7. Present two selected methods of motion planning usable in low and high dimensional state spaces.
8. Design issues unique to socially interactive robots.
9. Probabilistic knowledge representation and methods for making decisions.
10. Inductive machine learning algorithms.
11. Accelerometers and gyroscopes: types and principles of operation.
12. Robustness of adaptive control systems, deployment of formally described control strategies to embedded controllers through automatic code generation.