

ZASADY DYPLOMOWANIA NA KIERUNKU MECHATRONIKA I INFORMATYKA

I. Wymagania ogólne potwierdzające efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Zasady dyplomowania na kierunku *mechatronika i informatyka* spełniają wymagania procedury dyplomowania obowiązującej na Wydziale Matematyki, Fizyki i Techniki UKW.

Procedura dyplomowania zawiera m.in. ocenę i potwierdzenie kompetencji w obszarze wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych.

Wiedza jest potwierdzona poprzez:

- opracowanie części teoretycznej i praktycznej pracy dyplomowej,
- zdanie egzaminu dyplomowego w postaci odpowiedzi na trzy pytania z listy zagadnień,
- uzyskane w toku studiów oceny cząstkowe z przedmiotów realizowanych w formie wykładu.

Umiejętności są potwierdzone poprzez:

- opracowanie części praktycznej pracy dyplomowej,
- uzyskane w toku studiów oceny zaliczeniowe z zajęć praktycznych realizowanych w formie ćwiczeń, laboratoriów i projektów.

Kompetencje społeczne są potwierdzone poprzez:

- opracowanie pracy dyplomowej (w przypadku prac zespołowych),
- uzyskane w toku studiów oceny zaliczeniowe z zajęć praktycznych realizowanych zespołowo w formie ćwiczeń, laboratoriów i projektów.

II. Procedury szczegółowe i wymagania realizacji prac dyplomowych

Wymagania dotyczące prac dyplomowych

Załącznik 1

Procedura zatwierdzania tematu pracy

Załącznik 2

Zalecany format pracy

Załącznik 3

Procedura i przebieg obrony pracy dyplomowej

Załącznik 4

Pytania na egzamin dyplomowy

Załącznik 5. Mechatronika. Egzamin inżynierski.

Załącznik 6. Mechatronika. Egzamin magisterski.

Załącznik 7. Informatyka. Egzamin inżynierski.

Wymagania dla prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich na kierunku mechatronika i informatyka

Prace dyplomowe realizowane w ramach studiów danego stopnia powinny odpowiadać wymogom formalnym, merytorycznym i edytorskim.

Wymagania formalne

Wymagania formalne dotyczące prac dyplomowych (inżynierskich i magisterskich) określają następujące dokumenty:

1. aktualny regulamin studiów dostępny na stronie:
www.ukw.edu.pl/strona/sprawy_organizacyjne/regulamin_studiow,
2. aktualne zarządzenie Rektora UKW w sprawie zasad składania i archiwizacji pisemnych prac dyplomowych:
http://www.ukw.edu.pl/strona/sprawy_organizacyjne/praca_dyplomowa,
regulujące m.in. układ pracy dyplomowej, wzór streszczenia pracy, oświadczenie autora oraz wygląd strony tytułowej,
3. szczegółowe wymagania opublikowane na stronie IMIS UKW:
www.imis.ukw.edu.pl/jednostka/instytut_mechaniki_i_informatyki_stosowanej/zasady

Charakter pracy

Praca dyplomowa może mieć charakter: projektowy, praktyczny, eksperymentalny oraz opisowo-analityczny.

Praca projektowa

powinna zawierać projekt koncepcyjny lub wykonawczy, obejmujący m.in. założenia projektowe, metody obliczeniowe lub symulacyjne i ich wyniki, a także rysunki techniczne lub schematy.

Praca praktyczna

powinna dokumentować wykonanie zaprojektowanego urządzenia, stanowiska badawczego lub opracowanego oprogramowania wraz z instrukcją wykonawczą i kodem źródłowym.

Praca eksperymentalna

powinna szczegółowo prezentować metodykę zrealizowanych badań i pomiarów lub symulacji komputerowych oraz ich cząstkowe i końcowe wyniki, a także ich analizę i interpretację.

Praca opisowo-analityczna

powinna być pogłębionym opracowaniem na temat zgodny z kierunkiem studiów, zawierającym rzetelne studium i analizę problematyki, opartym na literaturze naukowej i fachowej, zarówno polskiej jak i obcojęzycznej.

Wymagania merytoryczne

Zakres merytoryczny prac dyplomowych powinien nawiązywać do efektów kształcenia kluczowych dla danego kierunku:

- informatyka: <http://www.ukw.edu.pl/pobierzDokument.php?rId=1963>, Załącznik Nr 4.6;
- mechatronika: <http://www.ukw.edu.pl/pobierzDokument.php?rId=1963>, Załącznik Nr 4.12;
- mechatronika, studia magisterskie uzupełniające:
<http://www.ukw.edu.pl/pobierzDokument.php?rId=1963>, Załącznik Nr 4.13;

Praca inżynierska

niezależnie od jej charakteru powinna dokumentować praktyczną umiejętność wykorzystania zdobytej w trakcie studiów wiedzy. Może w szczególności dotyczyć:

- wykorzystania właściwych narzędzi projektowych i obliczeniowych,
- budowy prostych urządzeń,
- tworzenia aplikacji komputerowych,
- prowadzenia pomiarów lub eksperymentów komputerowych,
- systematyzowania wiedzy o zagadnieniach praktycznych.

Praca magisterska

niezależnie od jej charakteru powinna potwierdzać umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych oraz stawiania hipotez, ich krytycznej analizy i formułowania wniosków. Może w szczególności dotyczyć:

- wykorzystania zaawansowanych narzędzi projektowych i obliczeniowych,
- poszukiwania nowych rozwiązań technicznych,
- budowy urządzeń,
- prowadzenia badań eksperymentalnych i stosowania metod diagnostycznych,
- studium literaturowego z zastosowaniem podejścia systemowego.

Praca dyplomowa może być realizowana indywidualnie lub zespołowo (forma zalecana). Prace zespołowe powinny spełniać następujące zasady:

- zalecana liczebność zespołu to 2-3 studentów. W szczególnie uzasadnionych przypadkach liczba ta może być większa.
- każdy członek zespołu musi mieć znaczący wkład własny w realizację pracy.
- prace zespołowe mają jeden temat. Natomiast w spisie treści, we wstępie lub pod stosownymi fragmentami pracy należy sprecyzować indywidualny wkład każdego autora.
- każdy członek zespołu niezależnie składa pracę dyplomową oraz zdaje egzamin dyplomowy.

Praca dyplomowa powinna spełniać ponadto następujące wymagania:

- jasno sformułowany cel,
- precyzyjnie postawione zadanie i udokumentowanie jego rozwiązania,
- wykorzystywać zasady piśmiennictwa naukowego,
- wykorzystywać dotychczasową wiedzę zawartą w różnych źródłach.

Przygotowanie pracy dyplomowej powinno kształtować i pogłębiać umiejętności:

- posługiwania się wiedzą nabytą w trakcie studiów i jej wykorzystania do rozwiązania postawionego zadania,
- samodzielnego poszukiwania i właściwego doboru materiałów źródłowych,
- analizy i syntezy podstawowych problemów teoretycznych i praktycznych,
- prowadzenia logicznego toku wywodu,
- posługiwania się jasnym i precyzyjnym językiem.

Zatwierdzanie tematu pracy

Zasady zatwierdzania tematów prac dyplomowych wynikają z Procedury dyplomowania na Wydziale Matematyki, Fizyki i Techniki UKW zatwierdzonej przez Radę Wydziału w dn. 4.03.2014 r.

1. Rada programowa kierunku przyjmuje propozycje tematów prac dyplomowych do akceptacji oraz przekazuje je do Dyrektora Instytutu lub Z-cy Dyrektora Instytutu. Na studiach pierwszego stopnia - nie później niż jeden semestr przed terminem ukończenia studiów, a na studiach drugiego stopnia - nie później niż na dwa semestry przed terminem ukończenia studiów.
2. Możliwe jest także zaproponowanie tematu pracy przez studenta. Może być to także praca powstała w ramach studenckiego koła naukowego
 - temat proponowany przez studenta, po akceptacji promotora, podlega zatwierdzeniu przez radę programową.

Studenci podejmują decyzję o wyborze tematu pracy na początku szóstego semestru studiów stopnia I i II semestru stopnia II poprzez złożenie Karty pracy dyplomowej zawierającej temat pracy, krótkie omówienie danych wyjściowych i zadań szczegółowych. Karta jest akceptowana przez promotora pracy.

Załącznik 3

Zalecany format pracy

Zalecany format pracy został przedstawiony na przykładzie opublikowanym na stronie IMIS: [Karta tematu, karta pracy oraz wzór pracy dyplomowej](#)

Załącznik 4

Procedura oraz przebieg obrony pracy

Zasady dyplomowania obowiązujące na Wydziale Matematyki, Fizyki i Techniki UKW opublikowano na stronie [WMFiT UKW](#).

Przebieg obronypracy dyplomowej obejmuje:

1. Krótka (5-6 min.) prezentacja części praktycznej pracy (program komputerowy, projekt, urządzenie techniczne itp.).
2. Egzamin dyplomowy:
 - a. egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym; w przypadku osób niepełnosprawnych dopuszcza się inną formę tego egzaminu,
 - b. zakres egzaminu dyplomowego obejmuje treści programowe przedmiotów podstawowych i kierunkowych, które były realizowane w ramach programów nauczania oraz planu studiów na poszczególnych kierunkach studiów,
 - c. szczegółowe zagadnienia na egzamin dyplomowy mogą zostać udostępnione studentom przed planowanym terminem obrony.

Zagadnienia na egzamin inżynierski z mechatroniki

Mechanika I

1. Przedstawić ogólną charakterystykę siły, podział sił ze względu na charakter oddziaływania ciał oraz ich definicje.
2. Podać definicję środka masy układu punktów materialnych i oraz omówić jego sens fizyczny.
3. Scharakteryzować główne etapy rozwiązywania zadań ze statyki.
4. Omówić zjawisko tarcia, jego przyczyny, podać klasyfikację oraz prawa tarcia.
5. Podać definicję oraz warunki równowagi płaskiego układu sił.

Mechanika II

1. Scharakteryzować rzut ukośny punktu materialnego.
2. Scharakteryzować jednostajnie przyspieszony ruch obrotowy ciała stałego.
3. Podać definicje, podstawowe zależności określające składowe styczną i normalną przyspieszenia punktu oraz zilustrować je graficznie.
4. Podać definicje chwilowego środka obrotu, centroidy ruchomej i nieruchomej.
5. Omówić zasady dynamiki punktu materialnego Newtona.
6. Omówić podstawowe wielkości charakteryzujące energię mechaniczną oraz ich jednostki.
7. Omówić zasadę zachowania pędu układu punktów materialnych oraz warunki jej stosowania.
8. Omówić podstawowe wielkości charakteryzujące drgania mechaniczne.

Mechanika płynów

1. Podać definicję oraz własności gradientu pola skalarne.
2. Wymienić podstawowe prawa bilansu i omówić jedno z nich.
3. Podać postać równania Clapeyrona oraz omówić występujące w nim wielkości.
4. Omówić wzór Newtona dla naprężenia lepkiego w płynie.
5. Omówić prawo Archimedesesa oraz warunki pływania ciał w cieczy.
6. Napisać równanie Bernoulliego, omówić występujące w nim wielkości oraz zastosowania.
7. Omówić prawo Hagen-Poiseuille'a.

Układy elektryczne i elektroniczne w mechatronice

1. Budowa mikrokontrolera, różnica między mikrokontrolerem a mikroprocesorem.
2. Podłączenie elementów peryferyjnych w systemie mikroprocesorowym (przyciski, przekaźniki, diody LED, wyświetlacze siedmiosegmentowe).
3. Budowa ramki danych UART.
4. Przekaźnik półprzewodnikowy i elektromechaniczny, budowa i parametry.
5. Elementy zabezpieczające przed przepięciami oraz zwarciami.
6. Elementy przełączające – zasada działania, charakterystyka i zastosowanie.

Napędy maszyn i urządzeń

1. Silnik asynchroniczny prądu przemiennego – możliwości zmiany kierunku obrotów i prędkości obrotowej.
2. Silniki prądu stałego- sposób zmiany kierunku obrotów i prędkości obrotowej.
3. Silnik bezszczotkowy BLDC – budowa i zasada działania.
4. Silnik krokowy - budowa i zasada działania.
5. Na czym polega sterowanie mikro krokowe.

Sterowniki przemysłowe

1. Budowa sterownika przemysłowego.
2. Języki programowania sterowników przemysłowych.
3. Podstawowe elementy języka drabinkowego.
4. RS232 – charakterystyka.
5. RS485 – charakterystyka.

Mechatroniczne systemy sensoryczne

1. Charakterystyka podstawowych czujników temperatury.
2. Czujniki piezoelektryczne – zasada działania i zastosowania.
3. Typy wyjść czujników przemysłowych.
4. Budowa i zasada działania enkodera inkrementalnego i absolutnego.
5. Zasada działania oraz zastosowanie czujników indukcyjnych.
6. Zasada działania oraz zastosowanie czujników pojemnościowych.
7. Czujniki tensometryczne – działanie i zastosowanie.

Zagadnienia z przedmiotu nauka o materiałach

1. Podział materiałów i materiałów konstrukcyjnych,
2. Charakterystyczne właściwości metali - rodzaje wiązań międzyatomowych i międzycząsteczkowych, wady struktury krystalicznej,
3. Budowa stopów metali, układy równowagi fazowej, np. żelazo-węgiel,
4. Stale – otrzymywanie i podział,
5. Charakterystyka, rodzaje i efekty obróbki cieplnej i cieplno – chemicznej stali,
6. Podział metali nieżelaznych i ich stopów,
7. Materiały spiekane – metody, wady i zalety,
8. Rodzaje i budowa kompozytów,
9. Nanomateriały, materiały podatne, inteligentne i wielofunkcyjne,
10. Właściwości mechaniczne materiałów (sprężyste, plastyczne, zmęczeniowe, reologiczne,...),
11. Właściwości cieplne, elektryczne i magnetyczne, optyczne, chemiczne,
12. Istota komputerowego wspomaganie doboru materiałów, kryteria doboru,
13. Rodzaje komputerowego wspomaganie projektowania materiałów,
14. Klasyczne metody badań materiałów (badania właściwości mechanicznych, technologicznych i strukturalnych),
15. Nieniszczące metody badań materiałów.

Teoria mechanizmów i maszyn

1. Ile stopni swobody posiadają człony tworzące pary kinematyczne klasy 5?
2. Przegub kulisty to para kinematyczna, której klasy?
3. Jaki łańcuch kinematyczny nazywamy otwartym?
4. Jaką postać ma wzór na ruchliwość teoretyczną mechanizmu płaskiego?
5. Jaki ruch wykonuje łącznik mechanizmu korbowo-suwakowego?

Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich

1. Wyjaśnij znaczenie akronimu: CAD/CAM/CAE.
2. Wyjaśnij pojęcie „projektowanie współbieżne” (Concurrent Engineering)
3. Co oznacza pojęcie „Projektowanie oparte na wiedzy” (*Knowledge Based Engineering*)?
4. Dlaczego zaawansowane systemy komputerowego wspomaganie projektowania zawierają nie tylko narzędzia do projektowania bryłowego, ale również do powierzchniowego?
5. Graficzne jądra systemów – opis, charakterystyka, przykłady

Zapis konstrukcji i CAD

1. Omówić na wybranych przykładach własności i właściwości oraz cechy konstrukcyjne środków technicznych
2. Główne różnice między rysunkiem wykonawczym a rysunkiem złożeniowym
3. Podaj zastosowanie linii cienkiej z długą kreską i dwoma kropkami
4. Podaj zastosowanie linii kreskowej cienkiej
5. Omówić na przykładach metody rysowania tolerancji kształtu i położenia

Wytrzymałość materiałów

1. Definicja naprężenia, rodzaje stanu naprężenia, naprężenia normalne i styczne
2. Odkształcenie bezwzględne i względne, objętościowe i postaciowe
3. Naprężenia dopuszczalne i współczynnik bezpieczeństwa, podstawy projektowania.
4. Prawo Hooke'a
5. Płaski stan naprężenia, naprężenia główne, czyste ścinanie,
6. Ścinanie, ścinanie technologiczne, warunek wytrzymałości dla ścinania
7. Skręcanie prętów o przekroju okrągłym, pojęcie momentu skręcającego, wykresy momentów skręcających. Odkształcenia i naprężenia przy skręcaniu i założenia upraszczające, kąt skręcenia, wskaźnik wytrzymałości przekroju na skręcanie, warunki wytrzymałości i sztywności przy skręcaniu.
8. Zginanie prętów (belek) prostych, rodzaje zginania, obciążenia belek, definicje sił normalnych, sił tnących (poprzecznych) i momentów zginających,
9. Wytrzymałość złożona – pojęcie wyężenia materiału, przegląd hipotez wytrzymałościowych, przypadki wytrzymałości złożonej – zginanie ukośne, zginanie ze skręcaniem.

Przetwarzanie obrazów i systemy wizyjne

1. Definicja sygnału. Podział sygnałów. Kryteria podziału oraz przykłady sygnałów 1D, 2D i 3D.
2. Sygnał analogowy a cyfrowy (1D i 2D), próbkowanie sygnałów. Twierdzenie Nyquista. Kwantyzacja sygnału. Szum kwantyzacji
3. Korelacja sygnałów 1D i 2D. Jaka jest różnica pomiędzy korelacją a autokorelacją?
4. Splot sygnałów, jego własności i podstawowe zastosowania.
5. Podstawowe własności Transformaty Fouriera, widmo amplitudowe i fazowe sygnałów
6. Metody powstawania obrazu, obraz rastrowy a obraz wektorowy. Pojęcie plamki rozmycia.
7. Podstawowe działania na obrazach. Rodzaje przekształceń obrazów. Erozja, Dylacja
8. Filtrowanie obrazu. Filtry splotowe liniowe i nieliniowe. Filtr medianowy.

Mechatroniczne systemy sensoryczne

1. Rola sensora w systemie mechatronicznym;
2. Podstawowe mechaniczne wielkości pomiarowe
3. Charakterystyki elektryczne wyjść sensorów
4. Budowa i działanie czujników optycznych
5. Budowa i działanie czujników indukcyjnych
6. Budowa i działanie czujników hallotronowych i termoelektrycznych
7. Enkodery inkrementalne i absolutne;
8. Zasady doboru sensorów do systemów mechatronicznych

MES i metody numeryczne

1. Podać najważniejsze etapy procedury rozwiązywania zadań w ramach MES.
2. Podać wzór na rozwinięcie funkcji w szereg Taylora i omówić jego znaczenie w modelowaniu komputerowym.
3. Podać dwie dowolnie wybrane metody całkowania numerycznego i omówić dokładność tych metod.
4. Omówić różnicę w sposobie liczenia pochodnej funkcji jednej zmiennej metodami: analityczną i numeryczną.
5. Omówić zagadnienie interpolacji na przykładzie interpolacji wielomianowej dla trzech punktów węzłowych.
6. Podać ogólne cechy i przeznaczenie algorytmów aproksymacji i ekstrapolacji.
7. Omówić metody numeryczne rozwiązywania równań różniczkowych i ich znaczenie w modelowaniu przyrody.

Zagadnienia na egzamin magisterski z mechatroniki

Zagadnienia na egzamin inżynierski z informatyki

Algorytmy i struktury danych

1. Metody opisywania złożoności algorytmów.
2. Omówić metody projektowania algorytmów (zachłanna, dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne).

Systemy operacyjne

1. Zarządzanie procesami (w tym: algorytmy przydziału procesora, synchronizacja procesów)
2. Zarządzania pamięcią operacyjną (organizacja pamięci, pamięć wirtualna)
3. Zarządzanie plikami (metody alokacji plików na dysku, zarządzanie obszarami wolnymi, algorytmy szeregowania ruchu głowic).
4. Problem wzajemnego wykluczania i jego rozwiązania, w tym: operacje semaforowe - ich implementacje i zastosowania
5. Problem zakleszczenia i podejścia do jego rozwiązania

Podstawy programowania

1. Typy wartości w C# - omówić rodzaje i zastosowanie
2. Omówić instrukcje iteracyjne w C#
3. Przedstawić sposoby deklarowania i użycia funkcji w C#
4. Przedstawić sposoby komunikowania się funkcji.
5. Błędy w programach – jak unikać, jak wykrywać.

Bazy Danych

1. Podaj definicje baz danych, systemów baz danych
2. Omówić diagram związków-encji
3. Omówić relacyjny model danych
4. Omówić etapy projektowania baz danych
5. Omówić transformację diagramu związków-encji do modelu relacyjnego
6. Omówić normalizację schematów logicznych baz danych
7. Omówić transakcje

Systemy informatyczne

1. Omówić etapy projektowania systemów informatycznych
2. Omówić modelowanie danych - projektowanie baz danych (diagram związków encji, relacyjny model danych)
3. Omówić modelowanie funkcji - Diagramy hierarchii funkcji (FHD)
4. Omówić modelowanie przepływów danych - Diagramy przepływu danych (DFD)

Sieci komputerowych

1. Omów model ISO/OSI.
2. Scharakteryzuj warstwę sieciową modelu ISO/OSI.
3. Scharakteryzuj warstwę transportową modelu ISO/OSI.
4. Wymień i sklasyfikuj protokoły routingu IP.
5. Omów różnice między sieciami LAN i WAN.
6. Przedstaw budowę i zasadę działania przełącznika sieciowego.

7. Przedstaw budowę i zasadę działania routera.
8. Omów właściwości adresu fizycznego i adresu logicznego.

Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe

1. Omówić podstawowe pojęcia inżynierii wiedzy i systemów ekspertowych - definicje, dziedziny zastosowań, kategorie, cechy
2. Omówić strukturę systemu ekspertowego
3. Omówić etapy konstruowania bazy wiedzy
4. Omówić metody pozyskiwania wiedzy
5. Omówić metody reprezentacji wiedzy
6. Omówić maszynowe uczenie i metody uczenia się
7. Omówić metodę indukcji drzew decyzyjnych

Bezpieczeństwo systemów informatycznych

1. Wyjaśnij różnice pomiędzy szyfrowaniem symetrycznym i asymetrycznym
2. Omówić zasadę działania podpisu elektronicznego
3. Co to jest polityka bezpieczeństwa
4. Omówić rolę centrum certyfikacji
5. Rola funkcji skrótu
6. Omówić działanie algorytmu RSA
7. Wyjaśnij problem bezpieczeństwa kryptografii asymetrycznej na przykładzie RSA
8. Omówić protokoły uzgadniania klucza
9. Omówić przebieg bezpiecznej transmisji w sieciach teleinformatycznych na przykładzie protokołu SSL z uwzględnieniem metod kryptograficznych

Inżynieria oprogramowania

1. Rola i znaczenie diagramu klas
2. Omówić różnice pomiędzy programowaniem strukturalnym a obiektowym
3. Co to są wzorce projektowe
4. Omówić proces testowania aplikacji
5. Rola i znaczenie diagramu przypadków użycia

Metody Numeryczne

1. Omów metody numerycznego całkowania
2. Omów metody numerycznego różniczkowania
3. Co to jest macierz jacobianu
4. Jak znaleźć przybliżone położenie punktów przecięcia dwu krzywych płaskich, np. danej paraboli np. z danym okręgiem metodą Newtona wykorzystując macierz jacobianu, dla danego punktu startowego
5. Oblicz metodą Newtona pierwiastek z danej liczby startując z danej wartości początkowej
6. Wyznacz normy danego wektora i / lub danej macierzy o rozmiarze 3x3
7. Oblicz dokładnie oraz dowolną metodą numeryczną całkę oznaczoną dla danego wielomianu. Oceń błąd względny i bezwzględny
8. Znajdź wartości własne danej macierzy
9. Jak określić graficznie minimum danej liniowej funkcji celu przy danych 3-4 ograniczeniach liniowych

Przetwarzanie obrazów

1. Definicja sygnału. Kryteria podziału sygnałów oraz przykłady sygnałów 1D, 2D i 3D.
2. Sygnał analogowy a cyfrowy (1D i 2D), próbkowanie sygnałów. Twierdzenie Nyquista. Kwantyzacja sygnału. Szum kwantyzacji
3. Korelacja (autokorelacja) sygnałów 1D i 2D.

4. Splot sygnałów, jego własności i podstawowe zastosowania.
5. Podstawowe własności Transformaty Fouriera, widmo amplitudowe i fazowe sygnałów
6. Metody powstawania obrazu, obraz rastrowy a obraz wektorowy. Pojęcie plamki rozmycia.
7. Podstawowe działania na obrazach. Operacje arytmetyczne i logiczne
8. Rodzaje przekształceń morfologicznych obrazów. Erozja, dylacja, otwarcie, domknięcie
9. Filtrowanie obrazu. Filtry splotowe liniowe i nieliniowe. Filtr medianowy.

Grafika komputerowa

1. Omówić i porównać modele barw Lab i RGB
2. Wyjaśnić pojęcia: barwa chromatyczna, barwa achromatyczna, mieszanie addytywne oraz subtraktywne.
3. Omówić model barw HSV.
4. Co to jest histogram obrazu? Przedstawić cechy histogramu.
5. Co to jest fraktal oraz jakie są jego właściwości?
6. Omówić strukturę drzew czwórkowych.

Programowanie obiektowe

1. Omówić paradygmat programowania obiektowego.
2. Wymień znane Ci rodzaje konstruktorów.
3. Omówić zaprzyjaźnienie funkcji oraz klas.
4. Wyjaśnić pojęcie konwersji w obiektach.
5. Co to jest dziedziczenie w programowaniu obiektowym?
6. Omówić wskaźniki do obiektów oraz składowych obiektów.
7. Wyjaśnić pojęcie inkapsulacji.

Wstęp do sztucznej inteligencji

1. Wykorzystanie koncepcji sieci neuronowych w sztucznej inteligencji
2. Metody konstrukcji drzew decyzyjnych i ich zastosowania.
3. Problem poszukiwania optymalnej wartości funkcji jako zastosowanie algorytmów genetycznych (ewolucyjnych).
4. Metody rozwiązania problemu klasyfikacji.
5. Kryteria podziału sztucznych sieci neuronowych
6. Automaty komórkowe: ich części składowe i klasyfikacja Wolframa dla przypadku 1D
7. Problem komiwojażera i metody jego rozwiązania narzędziami inteligencji obliczeniowej.
8. Idea zbiorów rozmytych i jej zastosowania.

Podstawy Metod Probabilistycznych i Statystyki

1. Omówić koncepcję przestrzeni probabilistycznej oraz różne definicje prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe.
2. Pojęcie zmiennej losowej oraz jej charakterystyki.
3. Omówić rodzaje zbieżności zmiennych losowych.
4. Omówić Centralne Twierdzenie Graniczne.
5. Estymatory i ich klasyfikacja, przedział ufności, poziom ufności.
6. Testowanie hipotez statystycznych, wnioskowanie statystyczne, poziom istotności, zbiór krytyczny, moc testu, błąd I i II rodzaju.
7. Omówić miary niezawodności oraz pojęcie struktury systemów.

Przedmioty specjalnościowe

Rozproszone Systemy Baz Danych

1. Omówić architekturę systemów rozproszonych baz danych
2. Omówić cechy rozproszonych baz danych (12 reguł)
3. Omówić zarządzanie transakcjami w środowiskach systemów rozproszonych baz danych
4. Omówić fragmentację relacji (horyzontalna, wertykalna)
5. Omówić problematykę alokacji danych.
6. Omówić hurtownie danych, w tym: modele przetwarzania OLTP vs. OLAP,
7. Omówić procesy ETL
8. Omówić przetwarzanie analityczne w hurtowniach danych, w tym: kategorie analizowanych danych (fakty i wymiary), hierarchia atrybutów, model relacyjny OLAP vs. model MOLAP, schematy logiczne tych modeli (gwiazda, płatek śniegu, konstelacja faktów), operatory wspomagające analizę danych wielowymiarowych.

Technologie mobilne na platformie .NET

1. Omówić zasady budowy dokumentu xml-owego.
2. Zastosowanie xml-a do zapisu GUI.
3. Omówić narzędzia i technologie budowy oprogramowania w systemie Windows Mobile.
4. Specyfika budowy oprogramowania na urządzenia przenośne.
5. Omówić podstawowe elementy używane do budowy GUI w technologii xaml.
6. Omówić koncepcję i zasady trwałego zapisu danych w Windows Mobile.

Sieci i sterowniki przemysłowe

1. Budowa sterownika przemysłowego.
2. Języki programowania sterowników przemysłowych.
3. Podstawowe elementy języka drabinkowego.
4. RS232 – charakterystyka.
5. RS485 – charakterystyka.

Komputerowego wspomaganie pomiarów, Rozproszone systemy pomiarowe i wizyjne

1. Omówić rodzaje sygnałów w układach pomiarowych,
2. Opisać operacje próbkowania i kwantowania sygnałów,
3. Omówić funkcje i przykładowe rodzaje sensorów,
4. Rola i parametry kart pomiarowych,
5. Scharakteryzować przyrządy wirtualne
6. Definicja i przykłady interfejsów sprzętowych,
7. Scharakteryzować i podać przykłady środowisk programistycznych stosowanych w komputerowym wspomaganie pomiarów,
8. Omówić budowę i rodzaje transmisji w rozproszonych systemach pomiarowych.