

podstawowa jednostka organizacyjna: WMFiT
kierunek studiów: informatyka, stud. inżynierskie
dyscyplina: informatyka
profil kształcenia: ogólnoakademicki
poziom kształcenia: studia I stopnia
numer studiów*:.....

EU-Inf-US 185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Analiza matematyczna W/Ćw	K_W01, K_W12, K_U01, K_U06, K_U07	Ciągi liczbowe, granice ciągów. Szeregi liczbowe, kryteria ich zbieżności. Funkcje elementarne, ich własności i wykresy. Granice, asymptoty i ciągłość funkcji. Granica funkcji. Funkcje ciągłe. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej- pochodne wyższych rzędów, wzór Taylora, badanie przebiegu zmienności funkcji. Całka nieoznaczona- całkowanie przez podstawianie i przez części. Całka oznaczona. Zastosowanie całki oznaczonej w geometrii
Algebra liniowa W/Ćw	K_W01, K_W12, K_U01, K_U06, K_U07	Ciało liczb zespolonych. Liczby zespolone: podstawowe definicje i własności, postać algebraiczna liczby zespolonej, moduł i argument liczby zespolonej, postać trygonometryczna liczby zespolonej, postać wykładnicza liczby zespolonej i wzory Eulera, pierwiastkowanie liczb zespolonych. Macierze i wyznaczniki: macierze - podstawowe określenia, działania algebraiczne na macierzach, macierz transponowana, definicja i własności wyznacznika, reguły obliczania wyznaczników 2-go i 3-go stopnia, rozwinięcie Laplace'a wyznacznika, macierz odwrotna, rząd macierzy. Układy równań liniowych: podstawowe określenia, układy Cramera, twierdzenie Kroneckera – Capellego, metody rozwiązywania układów równań, układy równań liniowych jednorodnych. Geometria analityczna w przestrzeni: wektory, iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany, równanie płaszczyzny i prostej, odcinek, okrąg, elipsa, hiperbola, parabola.
Podstawy metod probabilistycznych i statystyki W/Ćw	K_W01, K_W12, K_U01, K_U07, K_K02	Elementy kombinatoryki. Wariacje, kombinacje, permutacje. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo geometryczne. Układ zupełny zdarzeń. Zdarzenia przeciwne. Mnożenie prawdopodobieństw. Prawdopodobieństwo warunkowe. Prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zdarzenia niezależne. Schematy doświadczalne. Schemat Bernoulliego. Zmienne losowe i ich rozkłady. Niezależność zmiennych losowych. Wartość oczekiwana oraz wariancja zmiennej losowej. Własności.
Matematyka dyskretna W/Ćw	K_W01, K_W12, K_U01, K_U06, K_U07	Schematy kombinatoryczne: wariacje, kombinacje, permutacje, etc., podziały zbiorów i liczb. Równania rekurencyjne i funkcje tworzące. Problem Fibonacciego. Pojęcia wstępne teorii grafów: graf i digraf, stopnie wierzchołków, rodzaje grafów (grafy dwudzielne, regularne, turnieje, etc.). Planarność grafu, wzór Eulera z zastosowaniami. Drogi i cykle, drogi i cykle Eulera (problem mostów królewieckich), charakteryzacje grafów eulerowskich i półeulerowskich, drogi i cykle Hamiltona, kryteria hamiltonowskości grafów. Drzewa i lasy, drzewa (lasy) rozpinające, twierdzenia Cayleya i Kirchhoffa o zliczaniu drzew rozpinających. Niezależność zbiorów wierzchołków i krawędzi. Optymalne (najliczniejsze/najmniej liczne) zbiory niezależne/pokrywające (tożsamości Gallai'a, kryterium Berge'a), twierdzenia minimaksowe (Koeniga), twierdzenie Halla, liczba i indeks chromatyczny (oszacowania), twierdzenia Brooksa i Wizinga.

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Podstawy fizyki W/Lab	K_W02, K_U01	Znaczenie podstawowych praw fizyki w rozumieniu, przewidywaniu i rozwiązywaniu problemów inżynierskich w technice. Zasady dynamiki Newtona. Zasady zachowania wielkości mechanicznych. Praca i moc. Energia (kinetyczna i potencjalna). Środek masy. Ruch środka masy. Bryła sztywna. Moment siły. Moment bezwładności. Dynamika ruchu obrotowego. Moment pędu (kręt). Drugie prawo Newtona dla ruchu obrotowego bryły. Energia kinetyczna w ruchu obrotowym. Zasady zachowania wielkości mechanicznych. Zasada zachowania pędu i energii. Drgania i fale. Zerowa i pierwsza zasada termodynamiki. Energia całkowita i wewnętrzna układu makroskopowego. Rodzaje procesów, praca mechaniczna, pojęcie ciepła. Pojemność cieplna. Pierwsza zasada termodynamiki. Druga i trzecia zasada termodynamiki. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Procesy kołowe (cykle). Cykl Carnota. Druga zasada termodynamiki i entropia. Potencjały termodynamiczne. Trzecia zasada termodynamiki. Ciecze i elementy hydromechaniki. Elektrostatyka. Ładunki elektryczne, pole i prawo Coulomba. Prąd elektryczny. Prąd elektryczny w metalach, cieczech i gazach. Prawa Ohma i Joule'a-Lenza. Prawo Kirchhoffa. Półprzewodniki. Pole magnetyczne. Indukcja magnetyczna. Siła Lorentza. Prawo Ampere'a. Prawo Biota – Sa-varta – Laplace'a. Diamagnetyki, paramagnetyki i ferromagnetyki. Podstawy teorii Maxwella. Prawo indukcji elektromagnetycznej. Układ równań Maxwella. Obwody prądu zmiennego – moc i rezonans. Elementy mechaniki kwantowej. Optyka geometryczna. Podstawowe prawa odbicia i załamania światła na granicy dwóch ośrodków. Interferencja i dyfrakcja światła. Budowa materii – ciało stałe. Budowa ciał stałych. Rozszerzalność i właściwości sprężyste. Przemiany fazowe. Metale i półprzewodniki – samoistne i domieszkowe, złącze p-n, tranzystory. Budowa materii - Atom. Atom wodoru i postulaty Bohra. Właściwości optyczne cząsteczek. Kwantowanie przestrzenne, zakaz Pauliego, układ okresowy pierwiastków Mendelejewa. Promieniowanie wymuszone – lasery. Budowa materii – jądro atomowe. Podstawowe właściwości i budowa jądra. Energia wiązania i defekt masy. Promieniotwórczość – rodzaje rozpadów.
Podstawy elektrotechniki, elektroniki i miernictwa W/L	K_W03, K_W04, K_U01, K_K02, K_K03	Wielkości fizyczne występujące w elektrotechnice. Pojęcie obwodu elektrycznego i podstawowe prawa obwodów elektrycznych. Obwody nierozgałęzione i rozgałęzione prądu stałego i zmiennego. Opis pola elektromagnetycznego - Równania Maxwella. Obwody elektryczne jednofazowe prądu sinusoidalnego: wartość skuteczna, wartość średnia, moc i praca w obwodach prądu zmiennego. Obwody zawierające elementy RLC. Filtry elektryczne pasywne i aktywne. Podstawowe informacje o półprzewodnikach. Złącze p-n, dioda. Tranzystory bipolarne i unipolarne.. Wzmacniacze tranzystorowe. Drgania elektryczne, generatory. Układy cyfrowe: podstawowe funkcje logiczne, właściwości i parametry układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Kodery i dekodery. Multipleksery i demultipleksery. Sumatory i subtraktory. Układy wykonujące działania logiczne zrealizowane na bramkach logicznych.. Rejestry i układy pamięci operacyjnej. Układy transmisji danych i układy sterowania. Liczniki.
Metody numeryczne W/Ćw	K_W01, K_U01, K_U07, K_U09	Arytmetyka komputerowa, dokładność obliczeń, zbieżność metody numerycznej. Rozwiązywanie równań nieliniowych (metody bisekcji, Newtona, siecznych). Modyfikacje metody Newtona do rozwiązywania układów równań nieliniowych oraz pierwiastków funkcji uwikłanej. Rozwiązywanie układów równań liniowych (metody Gaussa, LU, najszybszego spadku). Aproksymacja i interpolacja (interpolacja wielomianowa, Hermite'a, trygonometryczna, aproksymacja średniokwadratowa). Kwadratury (Newtona-Cotesa, Simpsona, Gaussa). Funkcje specjalne (Funkcje Gamma, Beta, Pi, Eulera, Riemanna).

EU-Inf-US785/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Podstawy programowania W/Lab	K_W07, K_W11, K_U01, K_U11, K_U20	Pojęcie algorytmu. Dziedzina algorytmiczna. Schematy blokowe. Podstawowe konstrukcje programi-styczne. Implementacje algorytmów w językach programowania. Translacja. C i Pascal na tle innych języków. C#. Podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje. Charakterystyka środowiska programistycznego. Podstawowe elementy języka, składnia. Pętle programowe. Testowanie prawidłowości danych. Złożone struktury danych. Metody weryfikacji poprawności programów - błędy w programach, testowanie i usuwanie błędów. Dobór algorytmu jako wynik analizy zadania. Podprogramy. Niestandardowe podprogramy i funkcje, przekazywanie parametrów. Parametry formalne i aktualne. Przekazywanie danych przez wartość i zmienną. Lokalność i nielokalność zmiennych. Rekurencja i jej implementacja. Pliki. Charakterystyka środowiska Visual Studio.
Algorytmy i struktury danych W/Lab	K_W06, K_W08, K_W10, K_U01, K_U07, K_U11, K_U13	Złożoność obliczeniowa (notacja asymptotyczna). Algorytmy sortujące (np. sortowanie bąbelkowe, sortowanie przez wstawianie, sortowanie przez wybór, sortowanie szybkie, sortowanie przez scalanie, sortowanie przez kopcowanie). Algorytmy kombinatoryczne (np. algorytmy generujące permutacje, kombinacje). Algorytmy grafowe (np. przechodzenie po grafie, poszukiwanie najkrótszej drogi w grafie – algorytm Dijkstry). Struktury danych (listy, kolejki, kopce itp.).
Architektura systemów komputerowych W/Lab	K_W04, K_W06, K_W10, K_U01, K_U07	Pojęcia organizacji komputera i architektury komputera. Wstęp do algebry Boole’a i analiza pracy układów logicznych wchodzących w skład ALU. Systemy kodowania liczb binarnych. Układy funkcjonalne komputera. Organizacja komputera na poziomie asemblera: reprezentacje instrukcji, danych i kodów, metody adresowania. Systemy wymiany(translacji) informacji, analiza kodów binarnych. Pamięć podstawowa (rejstry), wewnętrzna i zewnętrzna komputera, wymiana informacji oraz zarządzanie pamięciami na poziomie procesora. Realizacja operacji arytmetyczno-logicznych przez procesor w oparciu o elementy logiczne. Magistrale i interfejsy oraz urządzenia peryferyjne- konstrukcja, realizacja, typy. Operacje wejścia-wyjścia. Wieloprocessorowość i architektury alternatywne.
Systemy operacyjne W/Lab	K_W06, K_W10, K_U01, K_U14	W ramach wykładu przedstawiane są następujące treści programowe. Zadania systemu operacyjnego. Systemy plików, w tym m.in.: struktury plików, katalogi, zarządzanie przestrzenią na dysku, metody alokacji plików, optymalizacja ruchu głowic dyskowych, mechanizm buforów systemowych. Zarządzanie pamięcią operacyjną: logiczna i fizyczna przestrzeń adresowa, mechanizm wymiatania, organizacje pamięci, zarządzanie pamięcią stronicowaną i segmentowaną. Pamięć wirtualna. Zarządzanie procesami i wątkami. Model procesu. Komunikacja międzyprocesowa. Algorytmy szeregowania procesów (zadań). Wyłączanie. Synchronizacja procesów, w tym klasyczne problemy synchronizacyjne. Problem zakleszczenia (zastoju) i metody jego rozwiązywania. Metody wykrywania i usuwania zakleszczenia. „Głodzenie” procesów. Zarządzanie urządzeniami wejścia/wyjścia.
Sieci komputerowe W/Lab	K_W05, K_W06, K_W10, K_U01, K_U15, K_U28	Wstęp do Laboratorium. Koncepcja sieci Internet. System operacyjny IOS. Standardy sieciowe. Urządzenia sieciowe, okablowanie. Technologia Ethernet. Warstwa sieci, idea routingu. Protokół TCP. Protokół UDP. Adresacja IP. Podział sieci IP na podsieci. Warstwa aplikacji. Zabezpieczenie dostępu do urządzeń sieciowych. Zarządzanie plikami konfiguracyjnymi

EU-Inf-US185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Programowanie obiektowe W/Lab	K_W07, K_W08, K_W11, K_U11, K_U20, K_U21	Pojęcie podstawowych różnic między klasą a obiektem. Objaśnienie zawartości klas oraz specyfikatorów dostępu. Zasady deklaracji klas – w programie głównym lub własnych bibliotekach. Definiowanie sygnatur metod oraz ich implementacji. Przeciążanie metod, lista argumentów oraz listy inicjalizacyjne. Omówienie kluczowych różnic dotyczących specyfikatorów dostępu (public, private, protected). Konstruktory jako metody specjalne – omówienie podstawowych, wspólnych cech konstruktorów. Zapoznanie się z konstruktorami domyślnymi, zwykłymi, kopiującymi oraz konwertującymi. Wprowadzenie do pojęcia dziedziczenia (jedno i wielopokoleniowego C++; interfejsy C#). Tablicowanie obiektów – wykorzystanie tablic statycznych i dynamicznych. Wskaźniki do obiektów oraz składowych (C++). Funkcje zaprzyjaźnione jako rozszerzenie definicji klas. Tworzenie własnych, złożonych bibliotek. Wykorzystanie bibliotecznych definicji klas (C#) – kolekcje i delegaty. Implementacja interfejsów w C#.
Grafika komputerowa W/Lab	K_W07, K_W11, K_U01, K_U28	Zakres widzialnego promieniowania elektromagnetycznego. Pojęcie barw (barwy chromatyczne i achromatyczne), mieszanie barw (addytywne i subtraktywne). Ogólne pojęcie światła achromatycznego i barwnego. Standaryzacja grafiki CIE oraz pojęcie płaszczyzny w przestrzeni barw. Oko i jego właściwości. Pojęcie modeli barw i ich różnice (RGB, CMY, Lab, HSV, YIQ, YUV). Pojęcie grafiki rastrowej i wektorowej. Zapoznanie z mapami bitowymi na przykładzie 1, 8, 16, 24 i 32 bitowej rozdzielczości. Rozpoznawaniem formatu zapisu pliku graficznego na potrzeby druku, prezentacji multimedialnej oraz do Internetu. Przeprowadzenie testu kompresji JPG – porównanie jakości/rozmiar pliku. Pojęcie histogramu w grafice komputerowej. Fraktale i ich zastosowanie. Pojęcie maski (zaznaczenia), operacje na zaznaczeniach. Operacje na warstwach – dodawanie, łączenie. Przekształcenia – skalowania, obroty, wypełnienie, klonowanie. Konwertowanie zdjęć kolorowych do skali szarości. Edycja grafiki w środowisku Matlab lub Octave.
Wstęp do sztucznej inteligencji W/Lab	K_W07, K_W08, K_W12, K_W13, K_U01, K_U07, K_U28	Algorytmy genetyczne. Perceptron. Sieci neuronowe. Automaty komórkowe. Zbiory przybliżone. Logika rozmyta. Skierowane liczby rozmyte. Automaty komórkowe. Wprowadzenie do Metaheurystyk. Algorytmy mrówkowe. Algorytmy pszczoły. Poszukiwanie z tabu. Algorytm świetlików. Symulowane wyżarzanie.
Bazy danych W/Lab	K_W08, K_W12, K_U01, K_U19, K_U28	Zakres obejmuje: definicje baz danych, systemów baz danych; modelowanie danych - diagram związków encji; relacyjne bazy danych - relacyjny model danych; projektowanie relacyjnych baz danych; transformację diagramu związków encji do modelu relacyjnego; normalizację schematów logicznych baz danych; organizację plików danych i struktury fizyczne; języki zapytań do baz danych; przetwarzanie transakcji; zarządzanie współbieżnym wykonywaniem transakcji; odtwarzanie spójnego stanu bazy danych po awarii; optymalizację zapytań, techniki pisania wydajnego kodu SQL. Zagadnienia omawiane w ramach wykładów są ilustrowane rozwiązaniami w systemach komercyjnych.
Podstawy inżynierii oprogramowania W/Lab	K_W12, K_U02, K_U12, K_U20, K_U21, K_U22, K_U25	Omówienie pojęcia "Informatyka", jej podział na obszary wiedzy. Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania. Zadania inżynierii. oprogramowania. Ogólny schemat cyklu życia systemu informatycznego. Inżynieria wymagań. Metody strukturalne. Metody obiektowe. Inspekcja kodu. Testowanie. Zarządzanie przedsięwzięciem informatycznym. Planowanie kosztów – metoda punktów funkcyjnych, metoda COCOMO. Zarządzanie jakością. Podejście zwinne. Konserwacja oprogramowania. Systemy krytyczne. Systemy kontroli wersji. Licencjonowanie oprogramowania. Aspekty zawodowe i społeczne - etyka profesjonalna. Obowiązujące prawo. Kodeksy etyczne informatyków.

EU-Inf-US 185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Systemy wbudowane W/Lab	K_W11, K_U01, K_U08, K_U23	Mikrokontrolery. Programy wbudowane. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Przetwarzanie danych, a zużycie energii. Projektowanie systemów niezawodnych. Komputerowe systemy sterowania: klasyfikacja systemów sterowania, architektura systemów. Architektura mikroprocesora i mikro-kontrolera: budowa mikroprocesora, budowa mikrokontrolera, otoczenie mikrokontrolera (porty GPIO, system przerwań, liczniki/timery, przetworniki A/C i C/A, magistrale i protokoły komunikacyjne: I2C, SPI, USART). Budowa mikrokontrolera AVR. Asembler mikrokontrolerów AVR – programowanie oraz programowanie w językach wysokiego poziomu (C/C++). Wprowadzenie do mikrokontrolerów z rdzeniem ARM.
Techniki progr. i komunik. człowiek-komputer W/Lab	K_W07, K_W11, K_U01, K_U11, K_U18, K_U20	Narzędzia i techniki programowania. Mechanizmy OOP Rapid Application Development (RAD) jako rozszerzenie interfejsów IDE. Programowanie wizualne (WYSIWYG), zdarzeniowe, komponentowe, wykozystanie rozbudowanych bibliotek komponentow. Klasy w OOP. Wielokrotne wykorzystanie klas. Kompozycja i dziedziczenie. Klasy abstrakcyjne i polimorfizm w OOP. Biblioteki klas platformy .NET. ASP.NET, ADO.NET i NET Framework. Obiekty bez reprezentacji wizualnej w MS Visual Studio Timer, saveFileDialog, openFileDialog FontDialog, PrintDialog, ColorDialog. Tworzenie egzemplarzy składników w czasie wykonywania programu. Omówienie wybranych komponentów MS Visual Studio wraz z przykładami ich praktycznego wykorzystania. Zastosowanie komponentów ToolTip, TreeView, WebBrowser, GroupBox, SplitContainer . Kategoria Data MS Visual Studio. Komponenty DataSet, DataGridView, BindingSource, BindingNavigator oraz ich wykorzystanie. Wykorzystanie InterNetu w C#. Kontrolka WebBrowser.Stworzenie Internetowej przeglądarki w MS Visual Studio. Korzystanie z Web Serwisów. Omówienie środowiska programisty IDE Jawa NetBeans. Aplikacji, Aplety, Serwery i Serwelety. Java Virtual Machine (JVM) - rodzaj wirtualnego komputera. Elementy składowe Java API. Podstawowe elementy języka Java. Tworzenie apletów w środowisku Javy. Wazniejsze metody klasy JApplet: JApplet(), Container getContentPane(), void setContentPane(Container cp), void setJMenuBar (JMenuBar menuBar) i void setLayout (LayoutManager manager), Umieszczanie apletu Java na stronie WWW. Tworzenie apletow w środowisku Jawa NetBeans. Konwersja apletu do aplikacji Przegląd komponentów Swing. Etykieta JLabel, Przycisk JButton. Pola edycyjne i tekstowe:JTextField i JTextAre, Przewijanie – JScrollPane.
Systemy informatyczne W/Lab/Ćw.	K_W09, K_W12, K_U02, K_U26, K_U27, K_U28, K_U29	Podstawowe pojęcia, definicje, systemów informatycznych. Zasady, metody, etapy projektowania systemów informatycznych w metodyce Oracle:Modelowanie danych - projektowanie baz danych (model konceptualny, relacyjny, fizyczny), Modelowanie funkcji (FHD), Modelowanie przepływów danych (DFD), Modelowanie procesów, Ogólny schemat cyklu życia systemu informatycznego. Zarządzanie przedsiębiorstwem informatycznym: Struktura organizacyjna, Planowanie przedsiębiorstwa (projektu), Planowanie kosztów, tworzenie budżetu, Zarządzanie przebiegiem przedsiębiorstwa (projektu), Zarządzanie ryzykiem. Metoda PRINCE2: Zarządzanie przedsiębiorstwem (projektem), Uruchomienie przedsiębiorstwa (projektu), Rozpoczęcie przedsiębiorstwa (projektu), Sterowanie etapem, Zarządzanie wytwarzaniem produktów, Zarządzanie zakresem etapu, Planowanie, Zamknięcie przedsiębiorstwa (projektu), Dokumentowanie. Zagadnienia omawiane w ramach wykładów są ilustrowane rozwiązaniami w systemach komercyjnych.

EU-Inf-45185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Przetwarzanie obrazów W/Lab	K_W11, K_U01, K_U08	Podstawy konwersji analogowo-cyfrowej i cyfrowo-analogowa sygnałów 1D i 2D. Pojęcie próbkowania i kwantowania sygnałów. Błąd i szum kwantyzacji. Podstawowe parametry i charakterystyki sygnałów i obrazów cyfrowych. Korelacja 1D i 2D jako narzędzie automatycznego wykrywania podobieństw w sygnałach i obrazach cyfrowych. Splot 1D i 2D i jego wykorzystanie do filtrowania sygnałów i obrazów cyfrowych. Transformacja Fouriera 1D i 2D jako narzędzie do określania częstotliwości sygnałów oraz częstotliwości przestrzennych w obrazach cyfrowych. Odwrotna Transformacja Fouriera. Operacje punktowe i kontekstowe na obrazach cyfrowych. Interpolacja i podstawowe przekształcenia geometryczne obrazów Morfologia matematyczna w zastosowaniu do obrazów binarnych (erozja, dylatacja, zamknięcie, otwarcie).
Bezpieczeństwo systemów komputerowych W/Lab	K_W05, K_W12, K_W14, K_W15, K_U01, K_U16	Bezpieczeństwa systemów informatycznych – pdst. Pojęcia. Kryptografia – pdst pojęcia. Szyfry symetryczne – historyczne. Szyfry symetryczne nowoczesne. Szyfrowanie asymetryczne. Bezpieczeństwo szyfrów symetrycznych – kryptoanaliza. Bezpieczeństwo szyfrów asymetrycznych – kryptoanaliza. Podpis elektroniczny. Protokół SSL. Infrastruktura PKI. Polityka bezpieczeństwa. Aspekty prawne bezpieczeństwa. Problemy/kontrowersje wsp. kryptografii
Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe W/Lab	K_W07, K_W08, K_W12, K_U01, K_U28	Podstawowe pojęcia inżynierii wiedzy i systemów ekspertowych: definicje, dziedziny zastosowań, kategorie, cechy. Struktura systemu ekspertowego: elementy składowe. Metody pozyskiwania wiedzy. Etapy konstruowania bazy wiedzy. Metody reprezentacji wiedzy. Maszynowe uczenie, metoda indukcji drzew decyzyjnych. Metody minimalnościowe, prototypowe i regułowe uczenia maszynowego w zastosowaniu do budowy systemy ekspertowych. Systemy ekspertowe typu Case Based Reasoning. Metody analizy skupień jako sposoby ułatwiające rozumienie danych. Przykładowe zastosowanie metod klasyfikacji i klasteryzacji danych do archeologicznej analizy danych skorup szklanych. Przykładowe systemy ekspertowe. Zagadnienia omawiane w ramach wykładów są ilustrowane rozwiązaniami w systemach komercyjnych.
Systemy zarządzania przedsiębiorstwem W/Lab	K_W12, K_U01, K_U26, K_U27, K_K02, K_K03	Cele i zadania przedsiębiorstwa, procesy decyzyjne w przedsiębiorstwie, model informacyjny przedsiębiorstwa, struktura organizacyjna i funkcjonalna. Podstawowe klasy systemów informacyjnych w biznesie, koszty w działalności gospodarczej. Podstawy z zakresu rachunkowości i finansów. Wybrane systemy rachunkowości: Finansowo-Księgowy, Środki Trwałe, Gospodarka Materiałowa, Koszty. Wymagania dotyczące podstawowej funkcjonalności takich systemów. Proponowana struktura bazy danych dla systemu FK, ST, GM. Wybór i wdrożenie systemu informatycznego w przedsiębiorstwie.

EU-Inf-US185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Zespołowy projekt informatyczny Lab	K_W08, K_W09, K_W12, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_K03	Zajęcia realizowane są w informatycznych zespołach projektowych i odbywają się w UKW oraz branżowych przedsiębiorstwach, wyselekcjonowanych przy udziale Bydgoskiego Klastra Informatycznego. Zajęcia prowadzone przez 2 semestry z jedną grupą przez każdego prowadzącego z danego przedsiębiorstwa informatycznego. Na koniec każdego semestru wystawiana jest indywidualna ocena studenta. Kryteria wpływające na ocenę to: jakość i systematyczność pracy, postępy w realizacji projektu, jakość i uczestnictwo w prezentacji końcowej, stan aplikacji – wyższa ocena na działającą aplikację niż za prototyp, obecność na spotkaniach zespołu projektowego w wyznaczonym przez prowadzącego terminie. Pierwsza część zajęć: Omówienie zasad pracy obowiązujących w firmie oraz sposobu pracy w zespole projektowym, omówienie szablonu sprawozdania podsumowującego pracę nad projektem w semestrze, stworzenie koncepcji projektu, dokumentacji projektowej, ulotki promującej projekt, wizytówki www projektu do umieszczenia na serwerze UKW oraz zasad ochrony i własności praw autorskich. Druga część zajęć: Implementacja wypracowanego rozwiązania informatycznego według sporządzonej dokumentacji przy użyciu poznanych w trakcie studiów I stopnia, narzędzi informatycznych oraz technik pracy zespołowej, w formule spotkań w przedsiębiorstwach studentów z opiekunami. Otwarta prezentacja zaliczeniowa opracowanego rozwiązania, z premiovaniem działającej aplikacji, przekazanie sprawozdania podsumowującego pracę zespołu w semestrze, ulotki promującej projekt i kodu wizytówki www projektu.
Problemy społeczne i zawodowe informatyki W	K_W14, K_W15, K_U01, K_U10, K_K02, K_K04, K_K06	kodeksy etyczne dotyczące informatyki, zasady etyki w działalności gospodarczej, zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną,- podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, podstawowe zasady ochrony własności intelektualnej, wprowadzenie do Prawa Patentowego, wprowadzenie do Prawa Autorskiego, wprowadzenie do Ustawy o ochronie danych osobowych.
Podstawy przedsiębiorczości	K_W16, K_U01, K_K05	Ekonomia – Jako nauka: krótki rys historyczny ekonomii jako nauki, ekonomiczne zasady funkcjonowania w warunkach wolnorynkowych, podstawy ekonomii przedsiębiorstw, Istota marketingu jako niezbędnego elementu w naukach ekonomicznych: podstawowe zadania marketingu, algorytm działań marketingowych, opracowanie planu działań marketingowych zgodnie z algorytmem, analiza przedsiębiorstwa metodą SWOT, zdefiniowanie bliższego i dalszego otoczenia, potencjalny klient, strategie marketingowe (poziom globalny, funkcjonalny i operacyjny), narzędzia marketingowe i zasady ich stosowania. Narzędzia marketingowe: klasyfikacja narzędzi marketingowych (zasada 4P), produkt a marketing, cykl życia produktu.
Elementy ergonomii i BHP W	K_W14, K_U01, K_U24	Pojęcie ergonomii; elementy składowe ergonomii; podstawy prawne; ergonomia korekcyjna i koncepcyjna; zasady ergonomii; ergonomia w projektowaniu maszyn i stanowisk pracy; proces projektowania bezpiecznego stanowiska pracy; kształtowanie struktury przestrzennej; regulacje prawne z zakresu bhp z uwzględnieniem przepisów związanych z wykonywaną pracą (obowiązki pracodawcy i pracownika); czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy; profilaktyczne badania lekarskie i ich rodzaje; techniczne bezpieczeństwo pracy; wypadki przy pracy i choroby zawodowe; zasady udzielania pomocy przed medycznej; ochrona przeciwpożarowa.

EU-Inf-US185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Seminarium dyplomowe Lab	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06	Wprowadzenie do przedmiotu (cele, formy realizacji i rozliczenia). Zapoznanie się i analiza literatury źródłowej związanej z dziedziną wybranego problemu. Sformułowanie tematów i wstępnych planów prac. Omówienie wymogów odnośnie formy i treści pracy dyplomowej, analiza przykładów. Zdefiniowanie problemu inżynierskiego do rozwiązania, określenie oczekiwanych wyników prac. W przypadku tworzenia zespołu badawczego, przydział ról, zdefiniowanie planu realizacji projektu. Określenie niezbędnych narzędzi programistycznych i sprzętowych. Konstrukcja środowiska do realizacji pracy inżynierskiej. Realizacja konstrukcji, kodów programistycznych, eksperymentów, symulacji, testów i innych typów prac. Ewaluacja zrealizowanych/opracowanych elementów składowych części praktycznej pracy inżynierskiej. Weryfikacja i ocena osiągnięcia celów projektu. Opracowanie prezentacji multimedialnej, próbna prezentacja jako przygotowanie do obrony pracy. Napisanie pracy inżynierskiej. Omówienie zakresu merytorycznego egzaminu dyplomowego.
Przedm. ogólnouczelniane / humanistyczne W	K_U01, K_K04	Filozofia vs. nauka. Poziomy rozumienia – informacja, wiedza, mądrość. Poszukiwanie arché w filozofii przedsokratejskiej. Platońska nauka o ideach. Idea jako najwyższa metafizyczna forma rzeczy ujmowana przez intelekt. Metafizyka Arystotelesa – forma i materia. Teologia bytu Augustyna. Hierarchiczna struktura bytów. Doktryna boskiej iluminacji. Ontologia Anzelm z Canterbury. Dowód ontologiczny na istnienie Boga. Sceptycyzm metodologiczny Kartezjusza. Dualizm psychofizyczny i racjonalizm. Empiryzm Davida Hume’a. Polemika z kartezjańskim racjonalizmem. Radykalny monizm Spinozy. Monadologia Leibniza. Logiczna zasada racji dostatecznej. Natura substancji prostej. Idealizm transcendentálny Kanta. Jak jest możliwe poznanie płynące z czystego rozumu. Fenomenologia Hesserla. Pytanie o najbardziej podstawowe warunki poznania. Redukcja fenomenologiczna. Koncepcja gier językowych Wittgensteina. Gödel, Turing, Penrose – problem rozstrzygalności oraz sztuczna inteligencja.
Praktyka zawodowa	K_U04, K_U24, K_U28	Zakres czynności studenta związany z realizacją praktyki: zapoznanie się z przesłaną przez Kierunkowego Opiekuna Praktyk opisem, programem oraz regulaminem realizacji praktyki zawodowej. wybór miejsca odbywania praktyki, zakładu pracy, instytucji, przedsiębiorstwa, zgłoszenie do Kierunkowego Opiekuna Praktyk Zawodowych miejsca, zakresu, tematyki i terminu odbywania praktyki oraz uzyskanie merytorycznej akceptacji, realizacja praktyki i ewidencja w dzienniku praktyk zawodowych zakończone pisemną opinią z zakładu odbywania praktyki (poznanie specyfiki pracy informatyka na różnych stanowiskach, w różnych branżach, wykształcenie umiejętności zastosowania wiedzy teoretycznej, zdobytej w czasie studiów w powiązaniu z praktyką funkcjonowania instytucji i podmiotów gospodarczych (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką), zdobycie praktycznej znajomości zagadnień związanych z wybraną specjalnością, poznanie własnych możliwości na rynku pracy, nawiązanie kontaktów zawodowych, umożliwiających wykorzystanie ich w momencie poszukiwania pracy, identyfikacja z zawodem). Złożenie opinii oraz dziennika praktyk u Kierunkowego Opiekuna Praktyk Zawodowych w celu uzyskania zaliczenia.

EU-14-15185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Przetwarzanie równoległe i rozproszone W/Lab	K_U01, K_U11, K_U28	Ogólna koncepcja programowania współbieżnego. Wprowadzenie podstawowych pojęć. Współbieżność jako abstrakcja równoległości. Instrukcje atomowe. Przykłady współbieżności. Sformułowanie i analiza problemu wzajemnego wykluczania. Sposób opisu i różne metody analizy wzajemnego wykluczania. Uzasadnianie poprawności analizy przy pomocy diagramu stanów. Algorytm Dekkera. Złożone instrukcje atomowe. Semafor. Niezmienniki semaforów. Synchronizacja kolejności wykonywania. Semafor w problemie producenta-konsumenta. Problem pięciu filozofów. Monitory. Deklaracja i użycie monitorów. Monitory w problemie producenta-konsumenta. Problem czytelników i pisarzy. Kanały. Modele komunikacji. Rozwiązanie problemu pięciu filozofów przy pomocy kanałów. Algorytmy rozproszone. Model systemu rozproszonego. Problem wzajemnego wykluczania w modelu rozproszonym. Właściwości globalne. Rozproszone zakończenie wykonania. Problem uzgadniania. Problem uzgadniania w „algorytmie bizantyjskich generałów”.
Sieci i sterowniki przemysłowe W/Lab	K_W05, K_W06, K_W10, K_U01	Wprowadzenie do sterowników programowalnych PLC - miejsce sterowników w systemie sterowania, zasada działania i programowania sterownika. Osprzęt sterowników PLC - moduły sterowników, jednostka centralna CPU, moduły wejść i wyjść cyfrowych, moduły wejść i wyjść analogowych, zasilanie sterowników. Podstawowe zagadnienia związane z systemami operacyjnymi czasu rzeczywistego. Zalecenia i normy dotyczące języków programowania (norma IEC 61131 - części normy, model oprogramowania, elementy języków programowania). Typy danych (elementarne i pochodne), deklaracje zmiennych, jednostki organizacyjne oprogramowania: funkcje, bloki funkcjonalne, programy, funkcje i bloki funkcjonalne standardowe. Graficzne języki programowania: schemat drabinkowy LD, schemat bloków funkcjonalnych FBD. Tekstowe języki programowania: lista rozkazów IL, język strukturalny ST. Architektura i programowanie sterowników przemysłowych Siemens, Rockwell, Omron, Unitronics. Magistrale przemysłowe: RS232/485, CAN, Profibus.
Rozproszone systemy baz danych W/Lab	K_W08, K_W12, K_U01, K_U19	Architektura systemów rozproszonych baz danych. Zarządzanie transakcjami w środowiskach systemów rozproszonych baz danych. Fragmentacja relacji (horyzontalna, wertykalna). Replikacja danych (replikacja 1 i 2 kierunkowa, implementacja Oracle). Problematyka alokacji danych. Optimalizacja zapytań w systemach rozproszonych baz danych. Systemy federacyjnych baz danych. Systemy mediacyjne, moduł wrappera. Hurtownie danych, w tym: modele przetwarzania OLTP vs. OLAP, Hurtownie danych – cd., w tym: źródła danych – ich klasyfikacja i charakterystyka, moduły monitorowania i konwersji danych, procesy ETL, czyszczenie danych, moduł integratora. 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). Systemy mobilnych baz danych, w tym: przetwarzanie mobilne i komunikacja bezprzewodowa.

EU-Inf-U8785/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Techn. mobilne i rozproszone na platformie .NET W/Lab	K_W07, K_W11, K_U01, K_U07, K_U11	Specyfika urządzenia mobilnego. Grupa docelowa, design, platforma, interfejs użytkownika. Funkcje i obsługa urządzenia. Wykorzystywane narzędzia i technologie. Hello, World!. Obsługa emulatora. Specyfika aplikacji na urządzenia mobilne. Języki deklaratywne. xml w środowisku Visual Studio oraz w systemie Windows 10. Składnia xml. Technologia XAML. Programowanie – podstawowe elementy. Środowisko programistyczne, szablony. Standardowe pliki projektu. Struktura projektu. Budowa aplikacji. Przestrzeń nazw, klasa Application. Układ elementów – Canvas, StackPanel, Grid. Podstawowe kontrolki i zdarzenia. Procedury zdarzeniowe, konwencje nazywania. Zarządzanie zdarzeniami w programie. Użycie środowiska programistycznego do budowy procedur zdarzeniowych. Zdarzenia a XAML. Budowa interfejsu użytkownika z użyciem gotowych komponentów. Nawigacja oraz wykorzystanie ekranu dotykowego. Gesty. Czas. Binding. Zachowanie stanu aplikacji – isolated storage. Funkcje standardowe systemu - launchers, choosers. Model rozpowszechniania oprogramowania – Windows Store. Warunki i sposób korzystania z Windows Store: dystrybucja, konto, urządzenia developerskie, integracja z aplikacją. Wymagania formalne. Sensory – wykorzystanie i oprogramowanie.
Program. i obsługa systemów mobilnych W/Lab	K_W05, K_W07, K_W11, K_U01, K_U11	System Android. Środowisko programistyczne. Struktura plików źródłowych. Manifest. Testowanie środowiska programistycznego. Konstrukcja aplikacji. Komponenty. Zasoby. Elementy interfejsu (pośrednictwa) użytkownika. Rozmieszczanie elementów za pomocą układów. Użycie fragmentów. Architektura z zastosowaniem wzorców. Użycie stylów. Specyfikacja Material Design. Aplikacje dostosowane do urządzeń. Programowanie aplikacji. Preferencje. Pliki i katalogi. Baza danych SQLite. Zawansowana obsługa bazy danych. Wykorzystanie dostawców treści, obsługa zewnętrznych nośników danych. Obsługa połączeń bezprzewodowych, komunikacja z rozwiązaniami sprzętowymi. Obsługa Aktywności i wątków. Dostawcy treści. Testowanie aplikacji. Dystrybucja.
Sieciowe systemy operacyjne W/Lab	K_W05, K_W06, K_W10, K_U01, K_U15	Architektura specjalistycznych sieciowych systemów operacyjnych na przykładzie systemu IOS (Cisco): tryby pracy systemu, konfiguracja systemu, interfejsów sieciowych i usług, bezpieczeństwo systemu (konta użytkowników, komponenty AAA, konfiguracja bezpiecznych protokołów SSH i HTTPS, zarządzanie dziennikami systemowymi z wykorzystaniem protokołu SNMP, protokół NTP, zabezpieczanie obrazu systemu operacyjnego i plików konfiguracyjnych, podstawy tworzenia zapory sieciowej w systemie, konfiguracja zapory opartej o strefy, wprowadzenie to technologii VPN, implementacja technologii IPsec).
Sieci komputerowe II W/Lab	K_W06, K_W10, K_U01, K_U15	Wprowadzenie do routingu i przekazywania pakietów. Budowa i konfiguracja routera. Struktura tablicy routingu. Trasy statyczne i domyślne. Sumaryzacja tras. Klasyfikacja dynamicznych protokołów routingu. Odległość administracyjna i metryki. Charakterystyka protokołów routingu wektora odległości. Techniki zapobiegania pętlom routingu. Właściwości protokołów RIPv1 i RIPv2. Adresacja IP – routing bezklasowy oraz sieci o zmiennej długości maski VLSM. Protokół routingu EIGRP. Protokoły routingu stanu łączy. Protokół routingu OSPF. Hierarchiczny model sieci. Sieci konwergentne. Właściwości przełącznika LAN. Sieci wirtualne VLAN. Protokół VTP. Algorytmy drzewa rozpinającego STP w sieciach LAN. Routing w sieciach wirtualnych. Architektura hierarchicznej sieci kampusowej. Protokoły drzewa rozpinającego w sieci LAN. Redundancja łączy i urządzeń w sieci kampusowej: Etherchannel i HSRP. Konfiguracja i bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych. Protokół routingu OSPF w sieci wieloobszarowej. Protokół EIGRP.

EU-Inf-US185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Systemy rozproszone W/Lab	K_U01, K_U07, K_U11	Wykład wprowadza podstawowe pojęcia i modele przetwarzania rozproszonego i równoległego. Szczególny nacisk kładzie się na wykorzystanie kart GPU i języka CUDA C w wykonywaniu przetwarzania równoległego i rozproszonego. Zawartość wykładu jest następująca: wprowadzenie i historia obliczeń równoległych i rozproszonych na kartach GPU; przegląd zastosowań kart GPU w obliczeniach, modelowaniu i symulacji zagadnień naukowych i inżynierskich; architektura równoległa i rozproszona kart GPU, języki programowania kart GPU, narzędzie GPUMat, język programowania CUDA C, biblioteki CUDA C. Wykład omawia szczegółowo następujące zagadnienia związane z językiem programowania CUDA C: (czym jest host, urządzenie, jądro, blok, siatka, wątek, osnowa); deklaracje funkcji; uruchomienie programu w CUDA C; modele i typy pamięci w CUDA (rejstry, pamięć współdzielona, pamięć globalna, stała pamięć); transfer danych (host do hosta, urządzenia do urządzenia, urządzenia do urządzenia); analiza wydajności programów CUDA.
Programowanie w aplikacjach użytkowych W/Lab	K_W07, K_W11, K_U01, K_U07, K_U11	Wprowadzenie do VBA i wprowadzenie do edytora VBA. Organizacja kodu VBA i makra. Stosowanie zmiennych oraz ich typy. Funkcja w VBA. Procedura w VBA. Funkcja wbudowana w VBA. Sposoby komunikacji z użytkownikami. Wprowadzenie do tablic VBA i ich własności. Mediawiki: omówienie silnika, omówienie koniecznego środowiska, praktyczna instrukcja instalacji silnika. Rozwiązanie z wykorzystaniem php i VBA (Excel) dla Wikipedii (silnik Mediawiki)
Rozproszone systemy pomiarowe i wizyjne W/Lab	K_U01, K_U08, K_U09, K_U28	Wstęp. Klasyfikacja systemów pomiarowych, pomiarowo-kontrolnych i wizyjnych. Podstawowe struktury rozproszonych systemów pomiarowych (RSP). Elementy przetwarzania, akwizycji i kondycjonowania sygnałów. Sensory pomiarowe, układy wielosensoryczne, sieci sensoryczne. Pomiarowe przyrządy autonomiczne i modułowe, karty generowania i akwizycji sygnałów, multipleksery, interfejsy pomiarowe. Przetwarzanie sygnałów, analiza i rozpoznawanie obrazów. zadania systemu wizyjnego, lokalizacja i rozpoznawanie obiektów. Modele komunikacji RSP. Przewodowe RSP (wydłużacze, magistrale, modemy, sieci komputerowe). Bezprzewodowe RSP (łącza na promieniowanie podczerwone, Bluetooth, sieci WLAN, radiomodemy, telefonia komórkowa GSM, telefonia ruchoma UMCS). Zasady funkcjonowania sieciowych systemów pomiarowych (SSP). Architektura SSP. Metody realizacji SSP (zintegrowane środowiska, internetowe technologie). Technologie komunikacyjne w SSP (TCP/IP, ActiveX, DDE, DDE w sieci, DataSocket, UDP, inne). Rozproszone systemy pomiarowe, wizyjne w monitorowaniu, kontroli jakości, sterowaniu zautomatyzowanych linii produkcyjnych.
Specjalnościowa pracownia dyplomowa Lab	K_U10, K_U29, K_K01	Technika pisania pracy naukowej. Formułowania tematu pracy. Sposoby poszukiwania literatury i źródeł danych do pracy. Napisanie wstępu. Definiowania celu badań, formułowanie problemów badawczych, wniosków i tez naukowych. Opracowanie wyników badań i ich analiza. Przygotowanie prezentacji i prezentowanie wyników prac. Prezentacja rozdziałów pracy wraz z ich przyjęciem i zaakceptowaniem. Tematy prac dyplomowych.
Wykład monograficzny W	K_W06, K_W08, K_W10, K_U01, K_K02	Charakterystyka problemów obliczeniowych prostych (direct) i odwrotnych (inverse). Analiza składników rozwiązania zagadnienia prostego. Analiza składników rozwiązania zagadnienia odwrotnego. Badania parametryczne (wrażliwości) modeli. Metody weryfikacji i walidacji modeli. Przykłady rozwiązania zagadnień prostych i odwrotnych. Przykłady problemów projektowania z zastosowaniem technik obliczeniowych. Przykłady problemów komputerowego wspomagania diagnostyki i monitorowania.

EU-Inf-US185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Symulacja układów i procesów W/Lab/Ćw	K_U01, K_U08, K_U09, K_U29, K_K02	Wstęp do symulacji, Tworzenie i rodzaje modeli, Podział modeli matematycznych i ich rozwiązań, Symulacje (typy, cele, narzędzia), Modelowanie równowagi układów: mechanicznych dyskretnych i ciągłych, biologicznych, chemicznych, rynkowych, Symulacja ewolucji układów przestrzennie jednorodnych, Ewolucja i dostosowanie w układach biologicznych, Kinetyka reakcji chemicznych – reaktory, Różniczkowe i różnicowe modele ewolucji. Symulacja transportu w układach ciągłych Adwekcyjny, dyfuzyjny i dyspersyjny transport masy. Transport ciepła w przegrodach. Symulacja procesów cyklicznych i falowych. Cykle biologiczne, chemiczne. Drgania mechaniczne układów dyskretnych. Fale – drgania układów ciągłych. Rozwiązywanie zagadnień odwrotnych. Sformułowanie funkcji celu. Rozwiązanie metodą optymalizacji (przykład). Fale – drgania układów ciągłych. Symulacja procesów nieliniowych i niestabilnych Perkolacja. Bifurkacje i chaos. Fraktale. Metody weryfikacji i walidacji modeli.
Podstawy modelowania materiałów i zjawisk W/Lab	K_U01, K_U08, K_U09, K_U10, K_K02	W ramach przedmiotu studenci poznają podstawowe koncepcje i pojęcia mechaniki płynów i transportu ciepła. Podstawy kontynualnego modelowania ruchu płynu i transportu ciepła. Wiadomości wstępne - zagadnienia: Organizacja zajęć dydaktycznych oraz metody i kryteria oceny studentów. Ogólna charakterystyka przedmiotu. Cel i zakres przedmiotu. Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza i umiejętności. Znaczenie zagadnień mechaniki płynów i transportu ciepła w rozumieniu, przewidywaniu i rozwiązywaniu problemów inżynierskich w technice. Podstawy rachunku wektorowego analizy pól Zagadnienia: Charakterystyka wielkości skalarnych i wektorowych; działania na wektorach; iloczyn skalarny i wektorowy. Pojęcie pola i ich klasyfikacja; pojęcie operatora nabra, gradientu, dywergencji i rotacji. Podstawowe własności fizyczne płynów Zagadnienia: Gęstość masy płynu i ich mieszanin; ściśliwość płynu, rozszerzalność cieplna cieczy i gazów. Własności cieplne płynów; pojemność cieplna; przewodzenie ciepła. Równania mechaniki płynów. Zagadnienia: Równania bilansu masy, pędu; model barotropowego płynu idealnego: równanie Clapeyrona; równania Eulera; równanie Bernoulliego i jego zastosowania; model lepkiego płynu Newtona: równania Naviera-Stocksa; warunki brzegowe i początkowe. Równania transportu ciepła Zagadnienia: Równania bilansu energii; energia kinetyczna i wewnętrzna; strumień i źródło ciepła; transport ciepła w ciałach stałych i cieczach; prawo Fouriera i prawo Newtona; zjawisko konwekcji; warunki brzegowe i początkowe. Analityczne i numeryczne rozwiązywanie zagadnień Zagadnienia: Etapy formułowania zagadnień i ich analitycznego rozwiązywania. Przepływ płynu przez rurę, transport ciepła przez warstwę materiału oraz rurę. Charakterystyka metody elementów skończonych numerycznego rozwiązywania zagadnień.
Narzędzia modelow. w technice i środowisku W/Lab	K_U01, K_U08, K_U09, K_U10, K_U29, K_K02	W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z podstawami modelowania zjawisk i procesów przy wykorzystaniu narzędzi środowiska programu COMSOL. Poznają metody formułowania zagadnień z różnych obszarów, ilustrowane rozwiązaniem analitycznym prostych przypadków oraz rozwiązaniem numerycznym w środowisku programu COMSOL. Dotyczy to następujących zagadnień: Narzędzia modelowania geometrii 2D i 3D. Modelowanie ruchu postępowego i obrotowego ciała sztywnego. Modelowanie ruchu i deformacji ciał. Modelowanie przepływu lepkiego płynu. Modelowanie zjawisk zmiennych w czasie. Modelowanie przepływu ciepła w ciałach stałych. Modelowanie przepływu ciepła w płynach. Modelowanie stanu naprężenia i odkształcenia w belkach, płytach i kratownicach. Metody postprocessingu. Metody numerycznego wspomaganie projektowania, analizy i symulacji.

EU-Inf-11185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
CAD w grafice inżynierskiej W/Lab	K_U01, K_U08, K_U09, K_U10, K_U29, K_K02	CAD w grafice inżynierskiej - Informatyka, 3 rok, 6 semestr, specj.: syst. inf. w technice i środowisku. Podstawy komputerowego wspomagania projektowania w zakresie odwzorowania geometrycznego 2D (wymiarowania elementów konstrukcyjnych, odwzorowania geometrycznego) i 3D (obliczeń oraz symulacji). Zapis konstrukcji w elektrotechnice i elektronice. Podstawy aplikacji AutoCAD, Fusion 360 i SolidWorks.
Podstawy analizy danych eksperymentalnych W/Lab	K_W01, K_U01, K_K02	Znaczenie metod obróbki danych w badaniach doświadczalnych w technice i nie tylko. Błędy przy działaniach arytmetycznych, błędy funkcji i uwarunkowanie. Klasyfikacja niepewności w pomiarach bezpośrednich. Ocena niepewności metodą typu A. Histogram. Miary położenia losowych wyników w tendencji centralnej. Średnia arytmetyczna, geometryczna i harmoniczna. Mediana (wartość środkowa) i moda (dominanta) próby. Miary rozrzutu. Rozstęp (rozrzut wyników) próby. Odchylenie standardowe i wariancja dla próby i populacji. Odchylenie standardowe średniej. Współczynnik zmienności (Pearsona) i Z-nota próby. Miary zniekształcenia rozkładów. Ocena niepewności metodą typu B. Niepewność wzorcowania, eksperymentatora i literaturowa. Łączna niepewność z uwzględnieniem niepewności typu A i B. Obliczanie całkowitej niepewności, zaokrąglenie i zapis wyników. Obliczanie średnich i odchyleń standardowych dla pomiarów pośrednich w przypadku dwóch niezależnych wielkości. Uogólnienie na przypadek wielu niezależnych zmiennych. Obliczanie niepewności maksymalnych. Losowa metoda oceny niepewności rozszerzonych. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa: pojęcia wstępne i właściwości prawdopodobieństwa, wzory kombinatoryki, prawdopodobieństwie warunkowe i zupełne, wzór Bayesa. Zmienne losowe skokowe i ciągłe, ich rozkłady i dystrybucja. Rozstęp, mediana, moda. Wartość przeciętna, momenty, wariancja zmiennej losowej. Podstawowe rodzaje rozkładów zmiennej losowej ciągłej, w tym rozkład normalny (Gausa), i t-Studenta. Powtórzenie doświadczeń. Rozkład dwumianowy (Bernoulli'ego) i rozkład Poissona. Funkcje charakterystyczne. Rozkłady wielowymiarowe. Funkcje zmiennych losowych. Współczynnik korelacji. Centralne twierdzenie graniczne. Elementy teorii estymacji punktowej, metoda największej wiarygodności. Zasady estymacji przedziałowej. Przedział ufności. Przedział ufności dla prawdopodobieństwa sukcesu. Badania zgodności na podstawie różnych rozkładów, w tym rozkładu (test). Zasady testowania hipotez statystycznych. Metoda najmniejszych kwadratów. Regresja i korelacja. Procesy stochastyczne. Procesy Markowa. Twierdzenie Wienera-Chinczyna.
Komputerowe wspomaganie pomiarów W/Lab	K_U01, K_U04, K_U05, K_U09, K_U29, K_K02	Wstęp. Klasyfikacja systemów pomiarowych, pomiarowo-kontrolnych. Elementy przetwarzania, akwizycji i kondycjonowania sygnałów. Sensory pomiarowe, układy wielosensoryczne, sieci sensoryczne. Pomiarowe przyrządy autonomiczne i modułowe. Karty pomiarowe, karty generowania i akwizycji sygnałów, multipleksery. Interfejsy sprzętowe standardowe i pomiarowe. Oprogramowanie systemów komputerowego wspomagania pomiarów. Rozproszone systemy pomiarowe. Przykłady komputerowych systemów pomiarowych w badaniach, monitorowaniu, kontroli jakości, sterowaniu zautomatyzowanych linii produkcyjnych.

EU-Inf-US185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Wizualizacja i monitorowanie procesów W/Lab	K_U01, K_U02, K_U05, K_U09, K_U10, K_U29, K_K02	Metody wizualizacji. Typy wizualizacji statycznych, wykresy 2D i 3D, animacje, Monitory, ekrany, projektory, wyświetlacze skaSkany, obrazowanie i tomografia (przykłady z medycyny, sejsmologii, NDT), o Pre- i post- processing w środowiskach programistycznych, Tworzenie interfejsu graficznego Akwizycja danych (2W i 3W) o Mikroskopy, Skanery, Tomografy, inne, Elementy monitorowania w środowisku, organizacja systemów monitoringuo Globalne systemy monitorowania (np. GIS, LIS), Systemy monitorowania zanieczyszczeń (powietrze, woda, grunt), pola elektromagnetycznego, promieniowania (jonizującego, UV), hałasu, Elementy monitorowania w technice i medycynieo Monitorowanie zdrowia konstrukcji i pojazdów, Badania nieniszczące materiałów, Diagnostyka medyczna (ultrasonografia, tomografia, RMI) Zastosowanie systemów monitoringu SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) w technice o Omówienie funkcji i budowy systemu, Zastosowania i przykłady oprogramowania.
Specjalnościowa pracownia dyplomowa Lab	K_U11, K_K01, K_K03	Technika pisania pracy naukowej. Formułowania tematu pracy. Sposoby poszukiwania literatury i źródeł danych do pracy. Napisanie wstępu. Definiowania celu badań, formułowanie problemów badawczych, wniosków i tez naukowych. Opracowanie wyników badań i ich analiza. Przygotowanie prezentacji i prezentowanie wyników prac. Prezentacja rozdziałów pracy wraz z ich przyjęciem i zaakceptowaniem. Tematy prac dyplomowych.
Skryptowe języki programowania	K_U11	Wykład: Charakterystyka języków skryptowych, działanie interpretera. Składnia języka Python, podstawowe typy danych, listy i krotki, operatory logiczne, operatory arytmetyczne, instrukcje warunkowe i pętle, identyfikatory, liczby całkowite, operatory bitowe, typ float, complex i decimal, ciągi tekstowe, funkcje, moduły, klasy i obiekty, komunikacja przez internet, wyrażenia regularne, wątki i procesy, współpraca z bazami danych, interfejs graficzny. Składnia języka Perl, podstawowe typy, pętle, operacje na plikach, operacje na ciągach znaków, funkcje, zasięg zmiennych. JavaScript jako język dynamiczny, typy danych, deklaracje zmiennych, literały różnych typów, mechanizm automatycznej konwersji typów danych, obliczanie wartości wyrażeń logicznych (short circuit evaluation), tablice – indeksowanie, rozszerzanie, kopiowanie dla typów prostych i obiektowych, podstawowe bloki. organizacji kodu (if, for, while, case), funkcje – parametry, operator reszty, wywołania zwrotne, funkcje natychmiastowe, domknięcia (closures), funkcje strzałkowe, zakresy zmiennych, wynoszenie zmiennych (hoisting), obiekty – konstruktory, dodawanie/usuwanie właściwości, dostęp do właściwości. Składnia Języka JavaScript.
Aplikacje uniwersalne Windows	K_W07, K_W11, K_U01, K_U07, K_U11	Specyfika urządzenia mobilnego i stacjonarnego. Grupa docelowa, design, platforma, interfejs użytkownika. Funkcje i obsługa urządzenia. Wykorzystywane narzędzia i technologie. Hello, World!. Obsługa emulatora. Specyfika aplikacji na urządzenia mobilne i stacjonarne. Języki deklaratywne. xml w środowisku Visual Studio oraz w systemie Windows 10. Składnia xml. Technologia XAML. Programowanie – podstawowe elementy. Środowisko programistyczne, szablony. Standardowe pliki projektu. Struktura projektu. Budowa aplikacji. Przestrzeń nazw, klasa Application. Układ elementów – Canvas, StackPanel, Grid. Podstawowe kontrolki i zdarzenia. Procedury zdarzeniowe, konwencje nazywania. Zarządzanie zdarzeniami w programie. Użycie środowiska programistycznego do budowy procedur zdarzeniowych. Zdarzenia a XAML. Budowa interfejsu użytkownika z użyciem gotowych komponentów. Nawigacja oraz wykorzystanie ekranu dotykowego. Gesty. Czas. Binding. Zachowanie stanu aplikacji – isolated storage. Funkcje standardowe systemu - launchers, choosers. Model rozpowszechniania oprogramowania – Windows Store. Warunki i sposób korzystania z Windows Store: dystrybucja, konto, urządzenia developerskie, integracja z aplikacją. Wymagania formalne. Sensory – wykorzystanie i oprogramowanie.

EU-lyj-LLS185/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Specjalnościowa pracownia dyplomowa Lab	K_U10, K_U29, K_K01	Technika pisania pracy naukowej. Formułowania tematu pracy. Sposoby poszukiwania literatury i źródeł danych do pracy. Napisanie wstępu. Definiowania celu badań, formułowanie problemów badawczych, wniosków i tez naukowych. Opracowanie wyników badań i ich analiza. Przygotowanie prezentacji i prezentowanie wyników prac. Prezentacja rozdziałów pracy wraz z ich przyjęciem i zaakceptowaniem. Tematy prac dyplomowych.

Z-ca DYREKTORA
Instytutu Mechaniki i Informatyki Stosowanej

dr inż. Grzegorz Zych

EU-Inf-US785/2018/2019