

„Zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych, zapewniających uzyskanie tych efektów”

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY
KIERUNEK: INFORMATYKA
PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI
STUDIA STACJONARNE I STOPNIA INŻYNIERSKIE

	PRZEDMIOTY OGÓLNE I KIERUNKOWE	RAZEM	W	Ć	L	P	ECTS
1.	Przedmiot humanistyczny I	30	30				2
2.	Przedmiot humanistyczny II	30		30			2
3.	Prawo i ochrona własności intelektualnej	15	15				1
4.	Matematyka	120	60	60			8
5.	Fizyka	75	30	15	30		5
6.	Język angielski	210		210			14
7.	Narzędzia informatyki	45	15		30		3
8.	Podstawy programowania	105	30		45	30	7
9.	Wychowanie fizyczne	60		60			
10.	Wprowadzenie do algorytmiki	60	30		30		4
11.	Podstawy metrologii	30	15		15		2
12.	Podstawy elektroniki	120	60	30	30		8
13.	Algorytmy i struktury danych	75	30		45		5
14.	Architektura systemów komputerowych	45	30		15		3
15.	Biznes elektroniczny	30	30				2
16.	Technika cyfrowa	75	30	15	30		5
17.	Systemy operacyjne	60	30		30		4
18.	Konstrukcja urządzeń	45	15		15	15	3
19.	Automatyka i robotyka	45	30		15		3
20.	Technologie internetowe	30	15		15		2
21.	Technologie mobilne	45	15		30		3
22.	Programowanie niskopoziomowe	60	30		30		4
23.	Paradygmaty programowania	30	15		15		2
24.	Programowanie obiektowe	60	30		30		4
25.	Przetwarzanie sygnałów	60	30		30		4
26.	Grafika komp. i techniki multimedialne	60	30		30		4
27.	Metody i narzędzia sztucznej inteligencji	45	15		30		3
28.	Sieci komputerowe	60	30		30		4
29.	Teoria informacji	60	30	30			4
30.	Systemy wbudowane	45	15		30		3
31.	Wprowadzenie do baz danych	60	30		30		4
32.	Podstawy Kryptografii	15	15				1

33.	Techniki Wirtualizacji	30	15		15		2
34.	Podstawy podejmowania decyzji	30	15		15		2
35.	Algorytmy analizy danych	45	15		30		3
36.	Inżynieria oprogramowania	30	30				2
37.	Bezpieczeństwo danych i systemów informatycznych	60	30		30		4
38.	Analiza i projektowanie systemów informatycznych	45	15		15	15	3
39.	Zarządzanie zasobami informatycznymi	30	30				2
40.	Metody optymalizacji	30	15		15		2
41.	Systemy CAD/CAM	30	15		15		2
42.	Seminarium dyplomowe	30			30		2
	Przedmioty specjalistyczne - AIM						
43.	Praca dyplomowa	30				30	15
44.	Programowanie aplikacji webowych	75	30		30	15	5
45.	Projektowanie serwisów internetowych	75	30		30	15	5
46.	Architektura urządzeń mobilnych	30	15			15	2
47.	Języki znaczników i skryptowe	60	30		30		4
48.	Inteligencja obliczeniowa	60	30		30		4
49.	Zarządzanie projektami informatycznymi	15	15				1
50.	Zaawansowane technologie baz danych	60	15		30	15	4
51.	Programowanie urządzeń mobilnych	45	15		30		3
52.	Programowanie interfejsów graficznych	30	15			15	2
53.	Technologie chmury obliczeniowej	45	15		30		3
54.	Inteligentne aplikacje	30	15		15		2
55.	Projekt grupowy AIM	60				60	4
56.	Programowanie równoległe i rozproszone	45	15		30		3
57.	Praktyka zawodowa						6
	Przedmioty specjalistyczne - AIR						
43.	Praca dyplomowa	30				30	15
44.	Nowoczesne języki i technologie programistyczne	75	30		30	15	5
45.	Komputerowe systemy sterowania	75	30		30	15	5
46.	Systemy transmisji sygnałów	60	30		30		4
47.	Diagnostyka i niezawodność systemów wbudowanych	45	30		15		3
48.	Interfejsy komunikacyjne	45	30		15		3
49.	Systemy operacyjne i aplikacje systemów wbudowanych	60	15		30	15	4
50.	Systemy pomiarowo-kontrolne	30	15		15		2
51.	Sterowniki programowalne	60	30		30		4
52.	Systemy i przetwarzanie rozproszone	45	15		30		3
53.	Sieci sensorowe	15	15				1
54.	Projekt grupowy AIR	60				60	4

55.	Programowalne układy scalone	60	15		30	15	4
56.	Praktyka zawodowa						6

Przedmioty ogólne i kierunkowe

1. Przedmiot humanistyczny I

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Student zna podstawowe kodeksy zachowań i etycznej działalności inżynierskiej w obszarze informatyki. Potrafi stosować zawarte w nich zasady. Poza tym posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu ukierunkowanego pro-społecznie myślenia w działalności inżyniera informatyka.	P6S_W07, P6S_U01, P6S_K01, P6S_K03
EKP2	Student posiada wiedzę o ogromnym wpływie informatyki na rozwój i funkcjonowanie gospodarek i społeczeństw oraz świadomość skutków, jakie mogą powodować nieprzemysłane rozwiązania informatyczne. Ma świadomość tego, że nadużycia i przestępstwa informatyczno-komputerowe są zjawiskami wysoce negatywnymi, oraz że zapobieganie im i/lub walka z nimi jest koniecznością.	P6S_W07, P6S_W13, P6S_U01, P6S_K01, P6S_K03
EKP3	Student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu inżynierii ukierunkowanej społecznie, realizowanej w obszarze informatyki.	P6S_W07, P6S_U01, P6S_K01, P6S_K03
EKP4	Student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie rozwiązywania problemów psychologicznych, występujących w obszarze informatyki.	P6S_W05, P6S_U01, P6S_K01
EKP5	Student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie rozwiązywania kwestii prawnych występujących w obszarze informatyki, a dotyczących własności intelektualnej i przemysłowej, ochrony własności intelektualnej wytworów działalności informatyków, prawa patentowego itp.	P6S_W09, P6S_U01, P6S_K01

Treści programowe:

Semestr 2

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do problematyki etycznych zachowań i etycznej działalności inżynierskiej oraz inżynierii ukierunkowanej społecznie. Zastosowanie zasad etyki i ukierunkowanego pro-społecznie myślenia w działalności inżyniera informatyka. Odpowiedzialność zawodowa i etyczna informatyków. Kodeksy etycznego i profesjonalnego postępowania organizacji ACM/IEEE oraz Polskiego Towarzystwa Informatycznego PTI.	EKP1
2.	Omówienie wpływu technologii informacyjnych na rozwój i funkcjonowanie gospodarki i społeczeństwa danego kraju oraz w skali globalnej (na przykładzie rozwiązań problemu milenijnego roku 2000 oraz na innych przykładach). Nadużycia i przestępstwa informatyczno-komputerowe oraz walka z nimi. Odpowiedzialność w tym zakresie informatyków.	EKP2
3.	Omówienie problematyki inżynierii ukierunkowanej społecznie – przykłady rozwiązań w obszarze informatyki.	EKP3
4.	Zagadnienia z zakresu psychologii, których znajomość jest potrzebna w prawidłowej realizacji i zarządzaniu projektami informatycznymi (w szczególności tymi dużymi).	EKP4
5.	Kwestie prawne występujące w obszarze informatyki, jak na przykład: własność intelektualna i własność przemysłowa, ochrona własności	EKP5

	intelektualnej wytworów działalności informatyków, prawo patentowe itd.	
--	---	--

2. Przedmiot humanistyczny II

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Sformułować i rozumie podstawowe zasady etyczne i uwarunkowania prawne związane z wykonywaniem zawodu inżyniera.	P6S_K01, P6S_K02, P6S_K03

Treści programowe:

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Diskusje seminaryjne na temat różnych prawnych i etycznych aspektów zawodu inżyniera.	EKP1

3. Prawo i ochrona własności intelektualnej

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa pracy.	P6S_W15
EKP2	Przedstawić źródła prawa dotyczące własności intelektualnej oraz zna zasady jej ochrony.	P6S_W15
EKP3	Ocenić działania związane z obrotem przedmiotami chronionymi z punktu widzenia własności intelektualnej.	P6S_W09, P6S_U10
EKP4	Opisać dozwolone prawem użytkowanie utworów i jest świadomy konsekwencji prawnych łamania praw autorskich.	P6S_W09, P6S_W08, P6S_U10, P6S_K06
EKP5	Pozyskiwać informacje i wyjaśnić na czym polega postępowanie prowadzone w związku z ochroną własności intelektualnej.	P6S_W09, P6S_K06

Treści programowe:

Semestr 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Rozwój ochrony dóbr niematerialnych w ujęciu historycznym.	EKP1, EKP2
2.	Podstawowe pojęcia i akty prawne z zakresu ochrony własności intelektualnej.	EKP1, EKP2
3.	Prawo własności intelektualnej – charakterystyka ogólna. Know-how.	EKP1, EKP2
4.	Przedmiot i podmioty prawa autorskiego, podstawowe definicje.	EKP1, EKP2
5.	Ochrona praw autorskich i praw pokrewnych.	EKP1, EKP2, EKP5
6.	Postacie naruszenia autorskich praw osobistych i majątkowych - pojęcie plagiatu, piractwa, bazy danych. Rola organizacji zbiorowego zarządzania prawami autorskimi.	EKP3, EKP4
7.	Pojęcie i zasady dozwolonego użytku prywatnego i publicznego z utworu. Prawa bibliotek i szkół. Prawo cytatu.	EKP1, EKP3, EKP4
8.	Wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, oznaczenia geograficzne, układy scalone – przepisy szczegółowe.	EKP1, EKP2
9.	Procedury zgłoszenia wynalazku, wzoru użytkowego i przemysłowego: krajowa, europejska, PCT.	EKP1, EKP2, EKP5
10.	Znaki towarowe – przepisy wstępne.	EKP1, EKP4
11.	Szczególna ochrona programów komputerowych, wizerunku i korespondencji.	EKP1, EKP3, EKP4

4. Matematyka

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Praktycznie wykorzystuje zdobytą wiedzę z matematyki przy rozwiązywaniu problemów na przedmiotach zawodowych.	P6S_W01
EKP2	Swobodnie posługuje się aparatem analizy matematycznej przy opisie zagadnień technicznych i ich interpretacji.	P6S_W01
EKP3	Posługuje się aparatem pierścieni wielomianów i arytmetyki modularnej; formułuje problemy w terminach macierzy i wykonuje operacje na macierzach; rozwiązuje układy równań liniowych.	P6S_W01
EKP4	Posiada umiejętność interpretowania pojęć z zakresu informatyki w terminach funkcji i relacji; stosowania aparatu logiki, technik dowodzenia twierdzeń, teorii grafów i rekurencji do rozwiązywania problemów o charakterze informatycznym.	P6S_W01
EKP5	Posiada umiejętność obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń, wartości średniej, wariancji i odchylenia standardowego.	P6S_W01
EKP6	Potrafi rozwiązać sformułowany problem za pomocą narzędzi matematycznych i informatycznych oraz zinterpretować wynik.	P6S_UW
EKP7	Potrafi pracować samodzielnie i prawidłowo identyfikować cele oraz priorytety służące realizacji postawionego zadania.	P6S_UW

Treści programowe:

Semestr 1

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Ciągi i szeregi liczbowe: granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych, liczba e , warunek konieczny zbieżności szeregu liczbowego, szereg geometryczny, szereg harmoniczny, kryteria zbieżności.	EKP1, EKP2
2.	Granica i ciągłość funkcji: definicje Cauchy'ego i Heinego, własność Darboux, twierdzenie Weierstrassa o osiągnięciu kresów przez funkcję ciągłą, granice niewłaściwe.	EKP1, EKP2
3.	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodna funkcji, różniczka, pochodne i różniczki wyższych rzędów, reguła de l'Hospitala, wzór Taylora, monotoniczność, ekstrema, wklęsłość i wypukłość, punkty przegięcia, asymptoty krzywej, badanie przebiegu zmienności funkcji.	EKP1, EKP2
4.	Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej: całka nieoznaczona, całki funkcji elementarnych, podstawowe własności, całkowanie przez podstawienie, całkowanie przez części, całkowanie innych wybranych typów funkcji, całka Riemanna, definicja, interpretacja, własności, całka niewłaściwa, przybliżone metody całkowania, zastosowania całki oznaczonej.	EKP1, EKP2
5.	Wprowadzenie do równań różniczkowych i ich zastosowania.	EKP1, EKP2
6.	Ciągi i szeregi funkcyjne: kryteria zbieżności, różniczkowanie i całkowanie ciągów i szeregów funkcyjnych.	EKP1, EKP2
7.	Geometria analityczna: działania na wektorach, równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni.	EKP1
8.	Ciała i przestrzenie wektorowe: ciało liczb zespolonych, przestrzeń wektorowa, podprzestrzenie, operacje na podprzestrzeniach, kombinacja liniowa, podzbiór generujący, układ liniowo niezależny, baza, wymiar przestrzeni, przestrzeń skończenie wymiarowa.	EKP3
9.	Odwzorowania liniowe: jądro i obraz odwzorowania liniowego, rząd odwzorowania liniowego, monomorfizm, epimorfizm, izomorfizm.	EKP3

Semestr 2

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Macierze: podstawowe pojęcia, działania na macierzach, macierz odwzorowania liniowego, mnożenie macierzy, składanie odwzorowań liniowych, rząd macierzy, macierz przejścia, macierz odwzorowania liniowego po zmianie bazy. Wyznaczniki: wyznacznik macierzy, metody obliczania wyznacznika, własności wyznacznika, minor, macierz odwrotna, rząd macierzy. Układy równań liniowych: wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, zbiór rozwiązań układu równań liniowych, badanie układu równań liniowych, eliminacja Gaussa.	EKP3
2.	Metody dowodzenia twierdzeń: indukcja matematyczna, zasada szufladkowa, zasady minimum i maksimum, liczby harmoniczne;	EKP4
3.	Podstawowe zasady i prawa przeliczania: zasada bijekcji, prawa dodawania i mnożenia, zasada włączania i wyłączenia;	EKP4
4.	Schematy wyboru i tożsamości kombinatoryczne: wariacje z powtórzeniami, wariacje i kombinacje bez powtórzeń, kombinacje z powtórzeniami, permutacje z powtórzeniami, tożsamości kombinatoryczne. Elementy rachunku prawdopodobieństwa: prawdopodobieństwo warunkowe, twierdzenie Bayesa; Funkcje tworzące w zliczaniu obiektów kombinatorycznych: liczby Catalana, liczby Stirlinga, liczby Bella.	EKP5
5.	Teoria liczb: podzielność, NWD, NWW, liczby pierwsze, algorytm Euklidesa, rozkład na czynniki pierwsze, gęstość liczb pierwszych.	EKP4
6.	Arytmetyka modularna: twierdzenie Fermata, twierdzenie Eulera, chińskie twierdzenie o resztach, rozwiązywanie równań modularnych, funkcja Möbiusa.	EKP4
7.	Grafy: podstawowe pojęcia, drzewa i cykle, cykle Eulera i Hamiltona, grafy dwudzielne, skojarzenia i twierdzenie Halla, spójność, wielospójność i twierdzenie Mengerera, sieci, przepływy, przekroje i twierdzenie Forda-Fulkersona, planarność i twierdzenie Kuratowskiego, kolorowanie grafów (w tym planarnych).	EKP4

5. Fizyka

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Przyporządkować modele matematyczne przebiegom mechanicznym w zakresie ciała stałego i cieczy, zdefiniować wielkości je charakteryzujące oraz ich jednostki w różnych układach miar.	P6S_W01, P6S_K01
EKP2	Opisać właściwości termiczne materiałów, zastosować prawa rządzące konwersją energii cieplnej i mechanicznej.	P6S_W01, P6S_K01
EKP3	Opisać wielkości charakteryzujące zjawiska elektryczne oraz procesy związane z obecnością i przepływem ładunków elektrycznych, a także opisać relacje między zjawiskami magnetycznymi i elektrycznymi w materii i przestrzeni.	P6S_W01, P6S_K01
EKP4	Opisać geometryczne, falowe i kwantowe właściwości światła oraz prawa opisujące emisję i transmisję energii świetlnej, a także zjawiska związane z oddziaływaniem z materią.	P6S_W01, P6S_K01
EKP5	Opisać jądrowy model atomu w ujęciu kwantowym oraz procesy emisyjne i absorpcyjne związane ze zmianami stanów energetycznych.	P6S_W01, P6S_K01
EKP6	Opisać rodzaje przewodnictwa w oparciu o energetyczną teorię pasmową.	P6S_W01, P6S_K01
EKP7	Projektować, przeprowadzać i opracowywać pomiary zmierzające do weryfikacji matematycznych modeli zjawisk.	P6S_W01, P6S_K01, P6S_U06
EKP8	Analizować funkcjonowanie urządzeń technicznych pod względem zachodzących w nich zjawisk fizycznych.	P6S_W01, P6S_K01, P6S_U08
EKP9	Pracować w zespole, przyjmując w nim role kierownicze i wykonawcze.	P6S_W01, P6S_K01, P6S_U06

Treści programowe:

Semestr 2

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Jednostki wielkości fizycznych w różnych układach miar.	EKP1
2.	Podstawy mechaniki klasycznej – konwersja fizyki Arystotelesowskiej na Newtonowską.	EKP1
3.	Modelowanie dynamiki ciał stałych – rozwiązania analityczne i numeryczne.	EKP1
4.	Hydrostatyka: ciśnienie, prawo Pascala, prawo Archimedesesa. Hydrodynamika: równanie ciągłości, równanie Bernoullego, zjawisko lepkości.	EKP1
5.	Ruch drgający – analityczne i numeryczne rozwiązanie ruchu harmonicznego: prostego, tłumionego i z siłą wymuszającą. Propagacja zaburzenia w ośrodku – rodzaje fal. Dźwięk jako fala.	EKP1
6.	Cząsteczkowa teoria zjawisk cieplnych. Równania stanu gazu. Energia wewnętrzna. Skale temperaturowe. Zasady termodynamiki. Przemiany gazu doskonałego. Praca silników cieplnych.	EKP2
7.	Podstawy optyki geometrycznej i falowej.	EKP4
8.	Pole elektrostatyczne – prawo Coulomba i Gaussa. Pojemność elektryczna.	EKP3
9.	Pole magnetyczne. Prawo Biota-Savarta-Laplace'a. Indukcja elektromagnetyczna.	EKP3
10.	Wczesna teoria kwantów: zjawisko fotoelektryczne, zjawisko	EKP5

	roentgenowskie, modele atomu, emisja i absorpcja światła.	
11.	Geneza i interpretacja równania Schroedingera, proste układy kwantowe.	EKP5
12.	Półprzewodnictwo elektryczne w ujęciu pasmowym, złącza półprzewodnikowe.	EKP6
13.	Analityczne i numeryczne modelowanie przebiegów elektrycznych.	EKP3
14.	Samorzutne i kontrolowane przemiany i reakcje jądrowe. Podstawy ochrony radiologicznej.	EKP5
15.	Zasady pracy w pomiarowym laboratorium fizyki.	EKP7, EKP8
16.	Zasady projektowania pomiarów wielkości fizycznych.	EKP7
17.	Doskonalenie umiejętności planowania i prowadzenia pomiarów wielkości fizycznych oraz sporządzania raportów.	EKP7, EKP9
18.	Projektowanie i prowadzenie pomiarów weryfikujących matematyczne modele zjawisk fizycznych.	EKP7

6. Język angielski

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Nazwać uczelnię, wydział i specjalność, wymienić i nazwać narzędzia, komponenty elektroniczne.	P6S_W01
EKP2	Potrafi posługiwać się językiem angielskim wykorzystaniem słownictwa specjalistycznego z zakresu informatyki.	P6S_U05
EKP3	Potrafi znaleźć dostępne modele koncepcyjne, korzystać ze źródeł literaturowych i elektronicznych do pogłębiania kompetencji językowych oraz tłumaczyć teksty techniczne.	P6S_U05, P6S_U07
EKP4	Student aktywnie uczestniczyć w zajęciach, potrafi podejmować próby samodzielnego poszukiwania i rozwiązania problemów pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumieć zasady współpracy i potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	P6S_K01, P6S_K03

Treści programowe:

Semestr 1

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Podstawowe zasady gramatyki języka angielskiego powtórzenie: czasowniki, liczebniki główne i porządkowe, zaimki osobowe, dzierżawcze, czasy: Present Simple, Present Continuous, Present Perfect, Past Simple, Past Continuous, Future Simple.	EKP2
2.	Nazwa uczelni, wydziału, specjalności, słownictwo akademickie. Podstawowe pojęcia i działania matematyczne – nazewnictwo (liczby zespolone, macierze, całki, układy współrzędnych). Działy informatyki (np. afektywna, medyczna, śledcza).	EKP1
3.	Energia alternatywna. Robotyka. Technologie przyszłości. Elektronika.	EKP1
4.	Podstawowe czynności związane z naprawą. Narzędzia ręczne, narzędzia z napędem elektrycznym, obrabiarki.	EKP1
5.	Podsumowanie i powtórzenie materiału.	EKP1, EKP2, EKP3

Semestr 2

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Zajęcia konwersacyjne.	EKP2
2.	Komputery dzisiaj. Informatyka a technologia informacyjna. Krótka historia informatyki.	EKP2, EKP3
3.	Sprzęt komputerowy i ich urządzenia peryferyjne – urządzenia wejściowe/wyjściowe	EKP2
4.	Urządzenia pamięciowe.	EKP2
5.	Oprogramowanie podstawowe: system operacyjny np. interfejs, edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny.	EKP2
6.	Internet (np. sklepy internetowe), poczta elektroniczna – zasady, zalety i korzyści oraz ewentualne zagrożenie dla użytkownika.	EKP2
7.	Podsumowanie i powtórzenie.	EKP2, EKP3

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Oprogramowanie kreatywne: projektowanie stron internetowych. Grafika komputerowa.	EKP2
2.	Języki komputerowe. Java. Praca w ICT - specjaliści od informatyki, praca serwisanta komputerowego, webmastering.	EKP2
3.	Komputery jutro (Systemy komunikacyjne. Sieci. Gry komputerowe. Nowe technologie).	EKP2
4.	Rozwijanie umiejętności posługiwania się konstrukcjami w stronie biernej w mowie i piśmie.	EKP2
5.	Ćwiczenia komunikacyjne.	EKP2
6.	Podsumowanie i powtórzenie.	EKP2, EKP3

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Praca w sektorze informatycznym. Systemy informatyczne. Transmisja danych. Zarządzanie.	EKP2
2.	Usługa hostingu. Koszty urządzeń mobilnych. Badania produktu. Formułowanie zaleceń. Interakcje. Rozwój. Rozwiązania informatyczne.	EKP2
3.	Ćwiczenia komunikacyjne.	EKP2
4.	Podsumowanie i powtórzenie.	EKP2, EKP3

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Czym jest informatyka? Bazy danych.	EKP2
2.	Jak dobrze znasz swój komputer? Sieci komputerowe.	EKP2
3.	Big data. Dane biznesowe.	EKP2
4.	Ćwiczenia komunikacyjne.	EKP2
5.	Podsumowanie i powtórzenie.	EKP2, EKP3

Semestry 6 i 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Eksploracja danych. Licencjonowanie oprogramowania.	EKP2
2.	WWW	EKP2
3.	Zarządzanie danymi. Testowanie oprogramowania.	EKP2
4.	Wybrane zagadnienia z korespondencji handlowej (CV, list motywacyjny).	EKP2
5.	Przygotowanie do wygłoszenia prezentacji. Prezentacja.	EKP2, EKP3
6.	Podsumowanie i powtórzenie.	EKP2, EKP3

7. Narzędzia informatyki

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna i rozumie zagadnienia z informatyki w zakresie: architektury systemów komputerowych, programowania, systemów operacyjnych, baz danych, sieci komputerowych, bezpieczeństwa danych i systemów informatycznych, zarządzania zasobami informatycznymi.	P6S_W02
EKP2	Zna i rozumie najnowsze osiągnięcia informatyki, w zakresie sprzętu i oprogramowania, jak również aktualne trendy rozwojowe, w tym obszarze.	P6S_W06
EKP3	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne i społeczne uwarunkowania działań związanych z wytwarzaniem i użytkowaniem narzędzi informatycznych.	P6S_W08
EKP4	Zna i rozumie podstawowe prawne uwarunkowania działań związanych z wytwarzaniem i użytkowaniem narzędzi informatycznych.	P6S_W09
EKP5	Zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6S_W11
EKP6	Zna i rozumie podstawowe prawne uwarunkowania działań związanych z wytwarzaniem i użytkowaniem narzędzi informatycznych.	P6S_W15
EKP7	Potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach wykorzystujących narzędzia ICT, używając terminologii z zakresu informatyki.	P6S_U03
EKP8	Potrafi posługiwać się językiem angielskim, w tym z wykorzystaniem słownictwa specjalistycznego z zakresu informatyki.	P6S_U05
EKP9	Potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne z wykorzystaniem wiedzy właściwej dla informatyki.	P6S_U15
EKP10	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_K05
EKP11	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych poprzez przestrzeganie zasad etyki zawodowej i wymaganie tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu, czy też współdziałanie w rozwoju organizacji i stowarzyszeń branżowych.	P6S_K06

Treści programowe:

Semestr 1

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do przedmiotu. Niezbędne definicje i pojęcia.	EKP1, EKP5
2.	Systemy operacyjne jako narzędzie informatyczne.	EKP1, EKP2
3.	Wirtualizacja – zastosowanie, środowiska, konfiguracja i obsługa.	EKP1, EKP2
4.	Wirtualizacja jako środowisko prototypowania i testowania systemów informatycznych.	EKP4
5.	Narzędzia programistyczne – kompilator, linker, debugger, edytor tekstowy, platforma programistyczna, zintegrowane środowisko programistyczne.	EKP1, EKP2
6.	Przetwarzanie i zarządzanie danymi.	EKP5
7.	Przeglądarki internetowe jako interfejs webowy, komunikator i narzędzie programistyczne.	EKP1

8.	Wprowadzenie do sieci komputerowych.	EKP2
9.	Praca i dostęp zdalny.	EKP1, EKP2
10.	Bezpieczeństwo systemów informatycznych.	EKP1, EKP2
11.	Pozyskiwanie informacji i samouczenie w informatyce.	EKP7, EKP8
12.	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Regulamin i zasady pracy w laboratorium.	EKP1, EKP2
13.	Konfiguracja i obsługa środowiska do wirtualizacji.	EKP1, EKP2
14.	Testowanie połączenia sieciowego z poziomu systemu operacyjnego.	EKP2
15.	Konfigurowanie i zaawansowana obsługa przeglądarek internetowych.	EKP1, EKP2
16.	Pomoc i pulpit zdalny.	EKP11
17.	Zastosowanie konsoli do pracy zdalnej.	EKP1, EKP2
18.	Programowanie w BATCHu.	EKP4
19.	Konfiguracja i obsługa zintegrowanego środowiska programistycznego, np. Visual Studio, IDE Eclipse.	EKP1, EKP2
20.	Przetwarzania i zarządzanie danymi w MS Access lub SQLite.	EKP9
21.	System kontroli wersji, backup i odzyskiwanie danych.	EKP5
22.	Kolokwium.	EKP10

8. Podstawy programowania

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wymienić i scharakteryzować typy języków i paradygmaty programowania, omówić przeznaczenie podstawowych narzędzi związanych z programowaniem, a w tym kompilatora, interpretera, debugera, opisać platformę .NET. i środowisko uruchomieniowe CLR.	P6S_W06, P6S_K01
EKP2	Analizować algorytmy i zapisywać je w różnych notacjach, konstruować algorytmy rozwiązania określonych problemów, wykorzystywać funkcje do dekompozycji złożonych problemów.	P6S_W02, P6S_U04
EKP3	Tworzyć w języku C# programy, wykorzystując podstawowe konstrukcje tego języka – zmienne, tablice, operatory, wyrażenia, instrukcje, funkcje; zapisywać i odczytywać dane z plików tekstowych i binarnych, implementować algorytmy, np. wyszukiwania, sortowania, kompilować, debugować i uruchamiać tworzone programy.	P6S_W03, P6S_U05
EKP4	Zdefiniować podstawowe pojęcia i zasady programowania obiektowego, tworzyć proste klasy zawierające pola, metody i właściwości, programy wykorzystujące klasy własne i pochodzące z bibliotek .NET.	P6S_W03, P6S_U04
EKP5	Wymienić i scharakteryzować komponenty graficznego interfejsu użytkownika, omówić działanie programu sterowanego zdarzeniami i rodzaje zdarzeń, tworzyć proste programy sterowane zdarzeniami, wyposażone w GUI.	P6S_W03, P6S_U04

Treści programowe:

Semestry 1 i 2

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Proces tworzenia programu komputerowego; algorytm i jego pożądane cechy, notacje algorytmów. Języki programowania. Programy narzędziowe (kompilator, konsolidator, interpreter) oraz ich rola.	EKP1, EKP2
2.	Platforma .NET: języki programowania, środowisko uruchomieniowe CLR, biblioteki, kod pośredni IL i kompilator JIT; przenośność kodu i alternatywne środowiska uruchomieniowe (Mono).	EKP1
3.	Zarządzanie projektami, struktura programu, przydatne obiekty i klasy, operacje wejścia/wyjścia. Wykrywanie i usuwanie błędów z wykorzystaniem debugera.	EKP3
4.	Typy i zmienne: wspólny system typów (CTS), typy wartościowe i referencyjne, alokacja, realokacja, GC; typy proste, wyliczeniowe, struktury, tablice, klasy, interfejsy; przegląd typów prostych, reprezentacja liczb; zmienne, operatory i wyrażenia; hierarchia i wiązanie operatorów; konwersje.	EKP3
5.	Programowanie strukturalne: podstawowe instrukcje (wyrażeniowa, pusta, grupująca, warunkowa), instrukcje iteracyjne z licznikiem oraz z warunkiem i zasady ich stosowania.	EKP3
6.	Tablice: tworzenie tablic, operator indeksowania, instrukcje iteracyjne do przetwarzania tablic.	EKP3
7.	Przykłady algorytmów i ich implementacja: największy wspólny podzielnik (algorytm Euklidesa), wyszukiwanie (liniowe, binarne), sortowanie (bąbelkowe, gnoma, sekwencyjne, szybkie).	EKP2, EKP3

8.	Funkcje: definicja funkcji, przekazywanie argumentów przez wartość i referencję, dostarczanie rezultatu, wywołanie funkcji, funkcje przeciążone, rekurencja, funkcje statyczne, funkcje rozszerzające. Programowanie proceduralne i wykorzystanie funkcji do dekompozycji algorytmu; DRY.	EKP2, EKP3
9.	Znaki i łańcuchy: reprezentacja znaków i łańcuchów, funkcje do przetwarzania łańcuchów, lokalizacja.	EKP3
10.	Pliki: relacja między abstrakcyjnymi danymi a ich reprezentacją w postaci zmiennych; problemy interpretacji danych z plików; pliki tekstowe i binarne; standardowe formaty plików. Mechanizmy obsługi plików i ich wykorzystanie do zapisu i odczytu plików tekstowych i binarnych.	EKP3
11.	Wprowadzenie do programowania obiektowego: definicja klasy oraz jej pól, metod i właściwości, tworzenie obiektów; hermetyzacja, dziedziczenie i polimorfizm, klasy abstrakcyjne i interfejsy. Wykorzystanie standardowych klas do przetwarzania danych na przykładzie list i kolejek.	EKP4
12.	Aplikacje z graficznym interfejsem użytkownika, programowanie sterowane zdarzeniami, RAD.	EKP5

9 . Wychowanie fizyczne

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP01	Rozpoznaje, zna, opisuje i demonstruje podstawowe ćwiczenia oswajające z wodą, oddechowe i wypornościowe.	NK_U14, NK_K01
EKP02	Zna prawidłowe i zwyczajowe nazwy wszystkich stylów pływackich. Zna ich technikę oraz potrafi ją scharakteryzować i zademonstrować.	NK_U14, NK_K01
EKP03	Potrafi przepłynąć określony dystans poszczególnymi stylami pływackimi. Zna, opisuje i demonstruje wybrane nawroty pływackie.	NK_U13, NK_U14, NK_K01
EKP04	Zna, opisuje i demonstruje różne rodzaje skoków startowych. Potrafi wykonać prawidłowy skok startowy.	NK_U13, NK_U14, NK_K01
EKP05	Potrafi opisać i wykonać podstawowe techniki ratownicze.	NK_U13, NK_U14, NK_K01
EKP06	Zna podstawowe zagadnienia związane z ruchem olimpijskim. Zna zarys historii pływania i kierunki ewolucji stylów pływackich.	NK_U14, NK_K01
EKP07	Ma świadomość stanu swoich umiejętności pływackich, dokonuje ich oceny w świetle stawianych wymagań. Docenia fakt posiadania umiejętności wykonywania skutecznych technik ratowniczych.	NK_U14, NK_K01
EKP08	Zna i wykorzystuje w praktyce zagadnienia związane z fizjologią wysiłku fizycznego, wydolnością organizmu i podstawami treningu sportowego. Docenia pozytywny wpływ pływania na ciało człowieka.	NK_U14, NK_K01

Treści programowe:

Semestr 1

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Siły działające na ciało pływaka poruszającego się w wodzie. Ćwiczenia oswajające z wodą.	EKP_01, EKP_08
2.	Nauczanie pływania kraulem na grzbiecie - błędy w technice pracy nóg i ich eliminowanie.	EKP_02, EKP_06, EKP_08
3.	Nauczanie pływania kraulem na grzbiecie, ćwiczenia w nauczaniu ruchów ramion - przy ścianie basenu, z pomocą partnera, liny, deski i samodzielnie leżąc w wodzie.	EKP_02, EKP_06, EKP_08
4.	Nauczanie pływania stylem klasycznym, ćwiczenia w nauczaniu ruchów ramion na łądzie i w wodzie - stojąc, w marszu, z partnerem, z deską i samodzielnie leżąc w wodzie.	EKP_02, EKP_06, EKP_08
5.	Nauczanie pływania stylem klasycznym, ćwiczenia w nauczaniu ruchów nóg na łądzie, w wodzie - stojąc, w leżeniu na grzbiecie i piersiach przy ścianie, z deską i samodzielnie leżąc w wodzie.	EKP_02, EKP_06, EKP_08
6.	Ćwiczenia w nauczaniu koordynacji ruchów ramion, nóg i oddychania w pływaniu stylem klasycznym i grzbietowym - na łądzie i w wodzie.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
7.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu grzbietowym i klasycznym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
8.	Nauka skoku startowego ze słupka do wody.	EKP_04

Semestr 2

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu klasycznym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
2.	Nauczanie pływania stylem dowolnym, ćwiczenia w nauczaniu położenia ciała, pracy nóg na łódzie, w wodzie, w miejscu, z deską i samodzielnie leżąc w wodzie.	EKP_02, EKP_06, EKP_08
3.	Nauczanie pływania stylem dowolnym - błędy w technice pracy nóg i ich eliminowanie.	EKP_02, EKP_06, EKP_08
4.	Nauczanie pływania stylem dowolnym, ćwiczenia w nauczaniu ruchów ramion na łódzie i w wodzie, stojąc, w marszu, z deską i samodzielnie leżąc w wodzie.	EKP_02, EKP_06, EKP_08
5.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu dowolnym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
6.	Ćwiczenia w nauczaniu techniki nawrotu do stylu klasycznego - napłynięcie, obrót, odbicie, pełna forma.	EKP_03, EKP_06, EKP_08
7.	Ćwiczenia w nauczaniu techniki nawrotu do stylu dowolnego - napłynięcie, obrót, odbicie, pełna forma.	EKP_03, EKP_06, EKP_08
8.	Ćwiczenia doskonalące nawroty do stylu klasycznego oraz do stylu dowolnego.	EKP_03, EKP_06, EKP_08

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu grzbietowym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
2.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu klasycznym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
3.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu dowolnym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
4.	Doskonalenie pływania stylem dowolnym - pływanie ze zmianą intensywności zwiększając długości przepływanych odcinków.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
5.	Nauczanie pływania stylem motylkowym, ćwiczenia w nauczaniu pracy nóg na łódzie i w wodzie, w miejscu, z deską i samodzielnie leżąc w wodzie.	EKP_02, EKP_06, EKP_08
6.	Nauczanie pływania stylem motylkowym - błędy w technice pracy nóg i ich eliminowanie.	EKP_02, EKP_06, EKP_08
7.	Nauczanie pływania stylem motylkowym, ćwiczenia w nauczaniu ruchów ramion - na łódzie, w wodzie z deską i samodzielnie leżąc w wodzie.	EKP_02, EKP_06, EKP_08
8.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu stylem motylkowym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu klasycznym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP8
2.	Nauka techniki holowania tonącego na plecach - ćwiczenia pojedynczo i w parach.	EKP_05, EKP_07
3.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu grzbietowym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
4.	Nauka techniki holowania tonącego na boku - ćwiczenia pojedynczo i w parach.	EKP_05, EKP_07
5.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu dowolnym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
6.	Nauka techniki wykonania skoku ratowniczego. Kraul ratowniczy. Symulowana akcja ratownicza.	EKP_05, EKP_07
7.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu motylkowym.	EKP_02, EKP_03, EKP_06, EKP_08
8.	Doskonalenie holowania tonącego na plecach i na boku oraz skoku ratowniczego.	EKP_05, EKP_07, EKP_08

10. Wprowadzenie do algorytmiki

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zaprojektować i zapisać prosty algorytm przetwarzania danych.	P6S_W02, P6S_W14, P6S_U01
EKP2	Przeprowadzić weryfikację i walidację projektowanych algorytmów.	P6S_W02, P6S_W10, P6S_U11
EKP3	Przeprowadzić analizę projektowanych algorytmów pod kątem ich złożoności i efektywności.	P6S_W02, P6S_W10, P6S_U16

Treści programowe:

Semestr 1

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Problemy obliczeniowe, algorytmy i dane.	EKP1
2.	Podstawowe struktury danych.	EKP1
3.	Notacje zapisu algorytmów – schematy blokowe i pseudokody.	EKP1
4.	Metody algorytmiczne – przeszukiwanie, porządkowanie, rozstrzyganie, stosowanie procedur, wykorzystanie mechanizmu rekurencji.	EKP1
5.	Metody testowania i analizy algorytmów.	EKP2
6.	Złożoność obliczeniowa problemów i efektywność algorytmów.	EKP3
7.	Projektowanie algorytmów sekwencyjnych.	EKP1
8.	Projektowanie algorytmów z rozgałęzieniem warunkowym.	EKP1
9.	Projektowanie algorytmów iteracyjnych.	EKP1
10.	Projektowanie algorytmów rekurencyjnych.	EKP1
11.	Ocena złożoności i efektywności algorytmów.	EKP2, EKP3
12.	Projekt zaliczeniowy.	EKP1, EKP2, EKP3

11. Podstawy metrologii

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Prezentuje przyczyny błędów pomiaru oraz opisuje sposoby szacowania niepewności wykonanego pomiaru.	P6S_W01, P6S_W04, P6S_W06, P6S_W12, P6S_U08
EKP2	Wyjaśnia budowę i zasadę pracy prostych przyrządów pomiarowych do pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych.	P6S_W01, P6S_W04, P6S_W06, P6S_W12, P6S_U08
EKP3	Wyjaśnia metody bezpośredniego pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.	P6S_W01, P6S_W04, P6S_W06, P6S_W12, P6S_U08
EKP4	Przedstawia schematy układów pomiarowych do wyznaczania podstawowych wielkości elektrycznych.	P6S_W01, P6S_W04, P6S_W06, P6S_W12, P6S_U08
EKP5	Wyznacza błąd systematyczny i przypadkowy pomiaru wielkości mierzonej bezpośrednio.	P6S_W01, P6S_W04, P6S_W06, P6S_W12, P6S_U08
EKP6	Posługuje się multimetrami analogowymi i cyfrowymi, oscyloskopem, częstotściomierzem oraz mostkami prądu.	P6S_W01, P6S_W04, P6S_W06, P6S_W12, P6S_U08
EKP7	Poprawnie ustala żądany zakres pomiarowy przyrządu pomiarowego.	P6S_W01, P6S_W04, P6S_W06, P6S_W12, P6S_U08
EKP8	Przedstawia poprawną formę opracowanych wyników badań.	P6S_W01, P6S_W04, P6S_W06, P6S_W12, P6S_U08
EKP9	Łączy układ pomiarowy zgodnie z podanym schematem elektrycznym.	P6S_W01, P6S_W04, P6S_W06, P6S_W12, P6S_U08
EKP10	Stosuje zasady BHP przy pomiarach sygnałów elektrycznych.	P6S_W01, P6S_W04, P6S_W06, P6S_W12, P6S_U08

Treści programowe:

Semestr 1

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Definicje podstawowych pojęć.	EKP3, EKP4
2.	Analiza błędu i niepewności pomiaru.	EKP1, EKP5
3.	Metody rejestracji i opracowania wyników pomiarów.	EKP2, EKP6, EKP7, EKP8
4.	Wzorce jednostek wybranych wielkości elektrycznych.	EKP6, EKP7
5.	Mierniki magnetoelektryczne.	EKP3, EKP4, EKP5
6.	Pomiary napięć przemiennych	EKP4, EKP5, EKP6
7.	Mostki prądu stałego i zmiennego..	EKP4, EKP7
8.	Cyfrowe pomiary częstotliwości, okresu i przesunięcia fazowego.	EKP1, EKP4, EKP7
9.	Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.	EKP7
10.	Multimetry analogowe i cyfrowe.	EKP1, EKP7
11.	Metody pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.	EKP6, EKP7
12.	Oscyloskopy analogowe i cyfrowe.	EKP6, EKP7
13.	Pomiary oscyloskopowe.	EKP2, EKP3, EKP6, EKP7
14.	Zajęcia organizacyjne. BHP na zajęciach.	EKP10
15.	Pomiary, napięcia, prądu i rezystancji za pomocą mierników	EKP1, EKP5, EKP6

	magnetoelektrycznych.	
16.	Pomiary parametrów sygnałów zmiennych za pomocą oscyloskopu.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6
17.	Pomiary napięć zmiennych za pomocą woltomierzy prostownikowych.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6
18.	Pomiary napięć stałych za pomocą woltomierzy cyfrowych.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6
19.	Pomiar częstotliwości i okresu.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6
20.	Pomiary rezystancji i impedancji za pomocą mostków prądu stałego i zmiennego.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6
21.	Zajęcia uzupełniające.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP7, EKP8, EKP9, EKP10

12. Podstawy elektroniki

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Identyfikować w obwodzie elementy typu rezystancyjnego, indukcyjnego, pojemnościowego. Definiować pojęcie idealnego źródła niezależnego i sterowanego. Objaśniać zastosowanie praw Kirchhoffa do analizy obwodu. Objaśniać zasady analizy prostych sieci LSS metodą klasyczną. Definiować pojęcie wskazazu, impedancji i admitancji dwójnika. Objaśniać zasady tworzenia równań obwodu metodą oczkową i węzłową. Definiować pojęcia energii i mocy przebiegów harmonicznym, wartości skutecznej, mocy czynnej, bierniej i pozornej. Definiować pojęcie funkcji układowej, funkcji przenoszenia, charakterystyk częstotliwościowych.	P6S_W01, P6S_U14
EKP2	Analizować prosty obwód rezystancyjny metodą praw Kirchhoffa. Obliczać oporność zastępczą dla różnych konfiguracji oporników w obwodzie. Analizować obwody przy wymuszeniu harmonicznym metodą amplitud zespolonych. Obliczać moc zespoloną, czynną i bierną w obwodach przy wymuszeniu harmonicznym. Wyznaczać charakterystyki częstotliwościowe obwodu.	P6S_W01, P6S_U14
EKP3	Definiować pojęcie pasywności i aktywności dwójnika. Formułować twierdzenie Thevenina-Nortona i zasadę zamiany generatorów. Określać elementarne właściwości dwójników reaktancyjnych. Objaśnia metody analizy sieci LSS przy wymuszeniu nieokresowym. Definiować pojęcie immitancji operatorowej dwójników oraz objaśnia zasady tworzenia operatorowych schematów zastępczych elementów przy zerowych warunkach początkowych. Definiować funkcje transmitancji operatorowych, odpowiedź impulsową.	P6S_W01, P6S_U14
EKP4	Analizować sieci metodą operatorową przy zerowych warunkach początkowych. Wyznaczać transmitancje operatorowe.	P6S_W01, P6S_U14

Treści programowe:

Semestry 1 - 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Podstawowe prawa rządzące zjawiskami elektromagnetycznymi w układach fizycznych, model napięciowo-prądowy, funkcje czasowe napięcia i prądu, zasady strzałkowania.	EKP1
2.	Pojęcie idealnych elementów skupionych, definicje elementów obwodowych typu rezystancyjnego, indukcyjnego, pojemnościowego, definicja idealnych źródeł niezależnych i sterowanych, pojęcie elementu liniowego, skupionego, stacjonarnego (LSS).	EKP1
3.	Prawa Kirchhoffa, tworzenie sieci/obwodów, pojęcie sieci LSS, równania różniczkowo-całkowe sieci LSS, pojęcie pobudzenia i reakcji, analiza prostych sieci LSS metodą klasyczną, składowa wymuszona/ ustalona i swobodna/przejściowa reakcji. Analiza sieci rezystancyjnych.	EKP1, EKP2
4.	Stan ustalony w sieci LSS przy wymuszeniu harmonicznym, pojęcie wskazazu, prawo Kirchhoffa w ujęciu wskazowym, pojęcie impedancji i admitancji dwójnika.	EKP1, EKP2
5.	Metoda oczkowa analizy sieci LSS. Metoda węzłowa analizy sieci LSS.	EKP1, EKP2

6.	Energia i moc przebiegów harmoniczných, pojęcie wartości skutecznej, moc czynna, bierna i pozorna. Dopasowanie energetyczne generatora i obciążenia, moc dysponowana.	EKP1, EKP2
7.	Pojęcie funkcji układowej, funkcje przenoszenia, charakterystyki częstotliwościowe.	EKP1, EKP2
8.	Twierdzenia Thevenina i Nortona, zamiana generatorów.	EKP3
9.	Elementarne właściwości dwójników reaktancyjnych, formy kanoniczne, obwody rezonansowe, filtry RLC.	EKP1
10.	Analiza sieci LSS przy wymuszeniu nieokresowym, metody operatorowe analizy, transformacja Laplace'a.	EKP4
11.	Immitancja operatorowa dwójników, operatorowe schematy zastępcze elementów przy niezerowych warunkach początkowych, prawa Kirchhoffa w postaci operatorowej.	EKP4
12.	Metoda oczkowa i węzłowa, uogólnienie podstawowych twierdzeń w dziedzinie zmiennej s .	EKP4
13.	Elementy teorii dystrybucji-delta Diraca, wyznaczanie warunków początkowych, odwrotna transformacja Laplace'a.	EKP3
14.	Funkcje transmitancji operatorowych i ich właściwości, odpowiedź impulsowa i jednostkowa, pojęcie splotu, warunki stabilności BIBO, kryteria algebraiczne stabilności.	EKP3
15.	Opis czwórników sieci, opis macierzami Z , Y , A , G , H , czwórnik w stanie pracy, macierze falowe (rozproszenia).	EKP3
16.	Opis stanowy układów LSS.	EKP3

13. Algorytmy i struktury danych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wymienić i scharakteryzować podstawowe elementy analizy algorytmów.	P6S_W03
EKP2	Zdefiniować i scharakteryzować podstawowe miary oceny algorytmów.	P6S_W03
EKP3	Scharakteryzować podstawowe struktury danych wykorzystywane w informatyce, wskazując ich zalety, wady i podstawowe zastosowania, jak również dokonać ich porównania, stosując wybrane miary.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10
EKP4	Dobrać odpowiednie struktury danych do postawionego zadania z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U10, P6S_U15
EKP5	Zaimplementować w określonym języku programowania algorytmy i struktury danych przedstawione w postaci pseudokodu.	P6S_W03, P6S_U08, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 2

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Podstawy analizy algorytmów: poprawność i złożoność obliczeniowa algorytmu, analiza przypadku pesymistycznego i średniego, rząd wielkości funkcji.	EKP1, EKP2
2.	Podstawowe techniki algorytmiczne: metoda „dziel i zwyciężaj”, algorytmy zachłanne, programowanie dynamiczne.	EKP1, EKP2
3.	Podstawowe struktury danych: tablice, listy, zbiory, stosy, kolejki, grafy, drzewa.	EKP3, EKP5
4.	Haszowanie, tablice z haszowaniem.	EKP3, EKP4, EKP5
5.	Drzewa poszukiwań binarnych. Drzewa AVL. Samoorganizujące się drzewa BST.	EKP3, EKP4, EKP5
6.	Wyszukiwanie elementu na liście nieuporządkowanej i uporządkowanej. Wyszukiwanie liniowe i binarne.	EKP3, EKP4, EKP5
7.	Sortowanie przez selekcję, wstawianie, porównanie, kopcowanie, szybkie i inne.	EKP3, EKP4, EKP5
8.	Algorytmy grafowe.	EKP3, EKP4, EKP5
9.	Algorytmy tekstowe. Wyszukiwanie wzorca w tekście.	EKP3, EKP4, EKP5
10.	Złożone struktury danych: B-drzewa, kopce dwumianowe, kopce Fibonacciego.	EKP3, EKP4, EKP5

14. Architektura systemów komputerowych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Opisać taksonomię architektur komputerowych, hierarchię pamięci, maszynę von Neumanna, architektury Harvard, Princeton, Harvard-Princeton.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U08
EKP2	Opisać użytkowy model programowy, wymienić składniki modelu programowego, zestaw rejestrów, opisać tryby adresowania, operacje warunkowe, omówić listy instrukcji.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U08
EKP3	Opisać konstrukcję modelu programowego, przedstawić zapis binarny instrukcji, omówić listę instrukcji CISC na przykładzie architektury x86, omówić listę instrukcji RISC na przykładzie architektury MIPS.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U08
EKP4	Opisać techniki zarządzania pamięcią: relokację prostą, segmentację, stronicowanie.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U08
EKP5	Opisać zasady obsługi sytuacji wyjątkowych, priorytety sytuacji wyjątkowych, szczególne sytuacje wyjątkowe.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U08
EKP6	Omówić techniki zarządzania urządzeniami wejścia-wyjścia.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U08
EKP7	Podać przykłady architektury pamięciocentrycznej, architektury szynowej, architektury wieloszynowej, współczesne architektury z połączeniami punkt-punkt.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U08
EKP8	Omówić podzespoły procesora: arytmometr, rejestry, układ dekodera instrukcji, układ sterujący.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U08
EKP9	Omówić zasady programowania w języku assemblera.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U08

Treści programowe:

Semestr 2

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Taksonomie architektur komputerowych, hierarchia pamięci.	EKP1
2.	Architektura von Neumanna, architektury Harvard, Princeton, Harvard-Princeton, architektury alternatywne.	EKP1
3.	Użytkowy model programowy, komputera, składniki modelu programowego, zestaw rejestrów, tryby adresowania, operacje warunkowe.	EKP2
4.	Modele RISC i CISC procesorów, lista instrukcji.	EKP3
5.	Techniki zarządzania pamięcią – relokacja prosta, segmentacja, pamięć stronicowana.	EKP4
6.	Sytuacje wyjątkowe – przerwania sprzętowe, pułapki, przerwania diagnostyczne, błędy.	EKP5
7.	Zarządzanie wejściem-wyjściem, pooling, obsługa z wykorzystaniem przerwań, kanał bezpośredniego dostępu.	EKP6
8.	Ewolucja architektury systemów komputerowych, architektura pamięciocentryczna, architektury szynowa i wieloszynowa, współczesne architektury z połączeniami punkt-punkt.	EKP7
9.	Podstawowe podzespoły procesora – układy logiczne.	EKP7
10.	Podzespoły obliczeniowe procesora – arytmometr.	EKP8
11.	Układy pamięciowe – rejestry, dekodery adresu, układy pamięci.	EKP8
12.	Podstawy programowania w języku assemblera.	EKP9

15. Biznes elektroniczny

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Rozumie pojęcie i znaczenie biznesu elektronicznego w wymiarze mikro- oraz makroekonomicznym oraz potrafi wskazać modele i strategię e-biznesu.	P6S_W05, P6S_W08, P6S_K03
EKP2	Potrafi wskazać cechy przedsiębiorstwa elektronicznego oraz rozumie znaczenie zarządzania jego infrastrukturą i zasobami.	P6S_W07, P6S_W11, P6S_W14, P6S_K04
EKP3	Zna specyfikę i wyznaczniki rozwoju oraz strukturę rynków handlu internetowego i mobilnego.	P6S_W05, P6S_W08, P6S_K03
EKP4	Potrafi wskazać metody stosowane w celu poprawy efektywności sprzedaży w Internecie oraz zna powszechnie stosowane narzędzia marketingu elektronicznego.	P6S_W07, P6S_W11, P6S_K05
EKP5	Potrafi wskazać podstawowe aspekty prawne prowadzenia działalności biznesowej w Internecie oraz rozumie pojęcia z zakresu własności przemysłowej oraz własności intelektualnej.	P6S_W16, P6S_K04, P6S_K06

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe pojęcia związane ze specyfiką biznesu w Internecie: biznes elektroniczny, rynek elektroniczny i jego składowe, handel elektroniczny.	EKP1
2.	Modele e-biznesu i strategię e-biznesu. Budowanie strategii e-biznesu. Business Model Canvas.	EKP1
3.	Cechy e-przedsiębiorstwa oraz charakterystyka organizacji sieciowej. Zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa wirtualnego. Zarządzanie zmianą w e-przedsiębiorstwie.	EKP2
4.	Zarządzanie infrastrukturą e-biznesu. Aplikacje usługowe e-biznesu (CRM, SCM, ERP, MRP) – wprowadzenie.	EKP2
5.	Zarządzanie relacjami z klientami.	EKP2
6.	Zarządzanie łańcuchem dostaw. E-zaopatrzenie.	EKP2
7.	Rynki handlu internetowego i mobilnego. Struktura rynku. Analiza konkurencji. Efektywność sprzedaży na rynku e-commerce.	EKP3
8.	Marketing elektroniczny, narzędzia e-marketingu, badania marketingowe w Internecie.	EKP4
9.	Aspekty prawne prowadzenia działalności biznesowej w Internecie. Własność przemysłowa i własność intelektualna.	EKP5
10.	Biznes elektroniczny w wymiarze globalnym. Rozwój gospodarki elektronicznej. Wyznaczniki rozwoju społeczeństwa informacyjnego.	EKP1

16. Technika cyfrowa

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Interpretuje i identyfikuje informacje zapisane w postaci cyfrowej.	P6S_W01
EKP2	Projektuje i konstruuje cyfrowy układ kombinacyjny.	P6S_W01, P6S_U14
EKP3	Projektuje i konstruuje cyfrowy układ sekwencyjny.	P6S_W01, P6S_U14
EKP4	Formułuje funkcje logiczne i opisuje działanie systemów cyfrowych.	P6S_W01, P6S_U14
EKP5	Dobiera ze względu na funkcjonalność odpowiedni układ logiczny do systemu cyfrowego.	P6S_W01, P6S_U14

Treści programowe:

Semestr 1

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Sposoby przedstawiania informacji w technice cyfrowej.	EKP1
2.	Systemy liczbowe i kody.	EKP1
3.	Elementy algebry Boole'a.	EKP4
4.	Metody opisu układów cyfrowych.	EKP4
5.	Techniki realizacji i elementy układów cyfrowych.	EKP1, EKP4
6.	Podstawowe układy cyfrowe. Symbole i schematy logiczne.	EKP1, EKP4
7.	Synteza układów kombinacyjnych.	EKP1, EKP2, EKP4
8.	Przerzutniki, rejestry i liczniki stosowane w systemach cyfrowych.	EKP1, EKP3, EKP4
9.	Synteza układów sekwencyjnych.	EKP3
10.	Hazard statyczny i dynamiczny.	EKP2, EKP3
11.	Układy arytmetyczne, multipleksery, demultipleksery, kodery, dekodery, komparatory.	EKP1, EKP4, EKP5
12.	Pamięć RAM, ROM, EPROM, EEPROM.	EKP4, EKP5
13.	Programowana matryca logiczna PLA, PAL.	EKP3, EKP4, EKP5
14.	Kolokwium.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
15.	Egzamin.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5

17. Systemy operacyjne

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Podać definicję systemu operacyjnego, wymienić składniki systemu, omówić genezę i rozwój systemów operacyjnych, opisać funkcje systemu operacyjnego.	P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP2	Podać definicję procesu, opisać procesy współbieżne i interakcyjne, omówić algorytmy synchronizacji procesów, scharakteryzować klasyczne problemy synchronizacji.	P6S_W02, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP3	Zdefiniować stany i cykl faz procesu, opisać działanie planisty procesora i programu ekspediującego, opisać bloki kontrolne i kolejki procesów, scharakteryzować kryteria i algorytmy planowania, algorytmy FCFS, SJF, priorytetowe, RR, wielopoziomowe planowanie kolejek, zakleszczenia.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP4	Omówić hierarchię pamięci, rozwiązania sprzętowe realizacji pamięci, zarządzanie pamięcią metodą spójnych stref stałych i relokowalnych, opisać pamięć stronicowaną, pamięć wirtualną i inne schematy – nakładki i pamięć rugowaną.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP5	Podać pojęcie pliku, opisać atrybuty pliku, wymienić operacje plikowe i metody dostępu do plików, opisać struktury katalogowe, organizację systemu plików, przydział miejsca na nośniku, scharakteryzować przykładowe systemy plików.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_K02
EKP6	Opisać zasady pracy w środowisku UNIX'a omówić system plików UNIX'a, obsłużyć programy do przetwarzania plików, edytor vi.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP7	Utworzyć skrypty powłoki systemu operacyjnego UNIX.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP8	Wykonać podstawowe operacje administracyjne w systemie UNIX – utworzyć konto użytkownika, nadać uprawnienia w systemie, zarządzać skryptami startowymi systemu i poziomami wykonania.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02

Treści programowe:

Semestr 2

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Definicja systemu operacyjnego, składniki systemu, geneza i rozwój systemów operacyjnych, funkcje systemu operacyjnego.	EKP1
2.	Definicja procesu, procesy współbieżne i interakcyjne, algorytmy synchronizacji procesów, klasyczne problemy synchronizacji.	EKP2
3.	Stany i cykl faz procesu, planista przydziału i program ekspediujący, bloki kontrolne i kolejki procesów, kryteria i algorytmy planowania, algorytmy FCFS, SJF, priorytetowe, RR, wielopoziomowe planowanie kolejek, zakleszczenia.	EKP3
4.	Hierarchia pamięci, sprzętowe realizacja pamięci, zarządzanie pamięcią metodą spójnych stref stałych i relokowalnych, pamięć stronicowana, pamięć wirtualna, inne schematy – nakładki i pamięć rugowana.	EKP4
5.	Pojęcie pliku, atrybuty pliku, operacje plikowe, metody dostępu do plików, struktury katalogowe, organizacja systemu plików, przydział miejsca na nośniku, przykładowe systemy plików.	EKP5
6.	Zasady pracy w środowisku UNIX'a system plików UNIX'a, programy do przetwarzania plików, edytor vi.	EKP6

7.	Przekierowanie wejścia-wyjścia, przetwarzanie potokowe, wieloprogramowość.	EKP6
8.	Skrypty powłoki systemu.	EKP7
9.	Funkcje jądra systemu UNIX, zarządzanie procesami, zarządzanie pamięcią, zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia.	EKP1, EKP2
10.	Elementy administracji systemem UNIX.	EKP8

18. Konstrukcja urządzeń

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wylicza etapy projektowania i konstrukcji urządzeń elektronicznych.	P6S_W01
EKP 2	Opisuje sposób realizacji nierozłączalnych połączeń elektrycznych.	P6S_W01
EKP 3	Prezentuje podstawowe zasady projektowania obwodów drukowanych.	P6S_W01
EKP 4	Opisuje właściwości podstawowych materiałów wykorzystywanych na podłoża obwodów drukowanych.	P6S_W01
EKP 5	Opisuje podstawowe sposoby wytwarzania obwodów drukowanych.	P6S_W01
EKP 6	Wymienia czynności wykonywane podczas przewlekanego, powierzchniowego oraz mieszanego montażu obwodów drukowanych.	P6S_W01
EKP 7	Opisuje powłoki metaliczne i organiczne stosowane w obwodach drukowanych.	P6S_W01
EKP 8	Wymienia podstawowe zasady dopasowania urządzenia oraz miejsca pracy do potrzeb człowieka.	P6S_W01
EKP 9	Wymienia podstawowe etapy procesu utylizacji zużytych urządzeń elektronicznych.	P6S_W01
EKP 10	Opisuje wpływ temperatury na niezawodność urządzeń elektronicznych oraz wymienia podstawowe metody chłodzenia elementów elektronicznych.	P6S_W01
EKP 11	Projektuje prosty obwód drukowany przy wykorzystaniu wybranego programu komputerowego.	P6S_U08
EKP 12	Konstruuje oraz uruchamia proste układy elektroniczne.	P6S_U08
EKP 13	Przygotowuje dokumentację konstrukcyjną prostego układu elektronicznego.	P6S_U08
EKP 14	Dbą o bezpieczeństwo swoje i innych osób podczas wykorzystywania niebezpiecznych narzędzi i substancji chemicznych.	P6S_U17

Treści programowe:

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Organizacja procesu wytwarzania urządzeń elektronicznych.	EKP1
2.	Czynniki wpływające na niezawodność urządzeń elektronicznych.	EKP10
3.	Charakterystyka połączeń elektrycznych	EKP2
4.	Właściwości podłoży obwodów drukowanych.	EKP4
5.	Wytwarzanie obwodów drukowanych.	EKP5
6.	Zasady projektowania obwodów drukowanych.	EKP3
7.	Programy wspomagające projektowanie obwodów drukowanych i zasady sporządzania dokumentacji obwodu drukowanego.	EKP3
8.	Montaż układów z obwodami drukowanymi.	EKP6
9.	Źródła ciepła i odprowadzanie ciepła z urządzeń elektronicznych	EKP10
10.	Podstawy ergonomii. Dopasowanie urządzeń do cech użytkownika.	EKP8
11.	Utylizacja zużytych urządzeń elektronicznych	EKP9

12.	Zapoznanie się z funkcjami programu do projektowania obwodów drukowanych.	EKP11
13.	Przygotowanie projektu obwodu drukowanego dla układu wybranego przez prowadzącego.	EKP11
14.	Wykonanie zaprojektowanej płytki drukowanej.	EKP12, EKP14
15.	Przeprowadzenie montażu elementów i wykonanie połączeń lutowanych.	EKP12, EKP14
16.	Uruchomienie skonstruowanego układu.	EKP12
17.	Przygotowanie dokumentacji zaprojektowanej płytki.	EKP13

19. Automatyka i robotyka

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z matematyki, statystyki, fizyki, podstaw elektroniki, automatyki i robotyki oraz techniki cyfrowej, metrologii, konstrukcji urządzeń elektronicznych niezbędne do formułowania, analizowania i rozwiązywania podstawowych zadań informatycznych.	P6S_W01
EKP2	Potrafi przeanalizować i zaprojektować prosty układ elektroniczny oraz go skonstruować, a także dobrać aparaturę pomiarową do przeprowadzenia testów urządzenia.	P6S_U14

Treści programowe:

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie. Rys historyczny. Klasyfikacja układów sterowania. Rodzaje sygnałów w układach sterowania.	EKP1
2.	Modelowanie matematyczne układów dynamicznych. Równania wejścia-wyjścia. Przekształcenie Laplace'a. Transmittancja operatorowa. Linearyzacja statyczna i dynamiczna. Przestrzeń stanów, równania stanu i równania wyjścia. Modele obiektów w przestrzeni stanów.	EKP1, EKP2
3.	Związki pomiędzy podstawowymi sposobami analitycznego opisu obiektów w automatyce. Opis układów za pomocą schematów strukturalnych. Zasady budowy i redukcji schematów blokowych. Grafy przepływu sygnałów.	EKP1
4.	Własności dynamiczne układów liniowych. Charakterystyki czasowe (skokowe i impulsowe) podstawowych elementów automatyki. Układy statyczne i astatyczne. Analiza częstotliwościowa układów liniowych. Charakterystyki częstotliwościowe (amplitudowo-fazowa, amplitudowo-częstotliwościowa, fazowo-częstotliwościowa) podstawowych elementów automatyki.	EKP1, EKP2
5.	Stabilność układów dynamicznych w sensie Lapunowa. Kryteria stabilności: Hurwitza, Routha i Nyquista. Zapas stabilności.	EKP1
6.	Układ regulacji, jego zadania i struktura. Ocena jakości regulacji, dokładność statyczna, uchyb statyczny. Podstawowe algorytmy sterowania: P, I, PI, PD, PID. Dobór parametrów regulatorów. Regulatory przekładnikowe: regulator trójstanowy, regulator dwupołożeniowy.	EKP1, EKP2
7.	Metody syntezy układów liniowych sterowania automatycznego. Metoda linii pierwiastkowych. Metody wyznaczania regulatora liniowo-kwadratowego oraz metody przesuwania biegunów. Obserwatory stanu – obserwator Luenbergera.	EKP1
8.	Podstawy analizy sygnałów i układów dyskretnych. Funkcje dyskretne i równania różnicowe. Przekształcenie Z i jego zastosowanie do rozwiązywania równań różnicowych – podstawowe własności przekształcenia Z.	EKP1, EKP2
9.	Opis dynamiki liniowych układów dyskretnych. Transmittancja dyskretna. Dyskretne układy regulacji – algorytmy regulatorów cyfrowych i impulsowych.	EKP1
10.	Semantyka robotyki. Podstawowe określenia i definicje. Historia robotyki. Historia maszyn i sterowania.	EKP1
11.	Funkcjonalność robotów. Zastosowania robotów do wykonywania funkcji	EKP1

	charakterystycznych dla organizmów żywych oraz zadań technicznych.	
12.	Roboty przemysłowe – podstawowe konfiguracje. Techniki przemieszczania robotów. Techniczna realizacja pływania, jeżdżenia, chodzenia, latania. Proste i odwrotne zadanie kinematyki manipulatora.	EKP1, EKP2
13.	Sterowanie robotów. Techniki sterowania robotów. Realizacje sterowników. Programowanie robotów. Techniki programowania robotów.	EKP1

20. Technologie internetowe

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Programować aplikacje internetowe w technologii ASP.NET.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U05, P6S_U09, P6S_U12, P6S_U13
EKP2	Programować usługi internetowe SOAP z wykorzystaniem Visual Studio.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U05, P6S_U09, P6S_U12, P6S_U13
EKP3	Konfigurować serwer IIS.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U05, P6S_U09, P6S_U12, P6S_U13
EKP4	Wykorzystać w aplikacjach technikę AJAX.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U05, P6S_U09, P6S_U12, P6S_U13
EKP5	Programować usługi zgodne z REST działające na platformie NODE.js.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U05, P6S_U09, P6S_U12, P6S_U13 P6S_K01
EKP6	Programować aplikacje Internetu rzeczy z wykorzystaniem platformy NODE.js i Node-RED.	P6S_W02, P6S_W03,0 P6S_W6, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U05, P6S_U09, P6S_U12, P6S_U13 P6S_K01

Treści programowe:

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Technologia ASP.NET, tworzenie aplikacji internetowych z wykorzystaniem Visual Studio, kontrolki ASP.NET, kontrolki danych, drzewo kontrolek, kolejność i obsługa zdarzeń, śledzenie aplikacji, stan strony, stan sesji, stan aplikacji, system bezpieczeństwa aplikacji, konfiguracja aplikacji.	EKP1
2.	Programowanie usług internetowych wykorzystujących protokół SOAP.	EKP2
3.	Konfiguracja serwera IIS, pule aplikacji, hierarchiczny system plików konfiguracyjnych.	EKP3
4.	AJAX, Java Script, XML.	EKP4
5.	Platforma NODE.js, tworzenie serwerów działających na platformie NODE.js.	EKP5, EKP6
6.	Architektura REST, JSON, tworzenie usług zgodnych z REST, protokół MQTT.	EKP5, EKP6
7.	Platforma Node-RED, tworzenie aplikacji Internetu rzeczy z wykorzystaniem platformy Node-RED.	EKP5, EKP6

21. Technologie mobilne

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Omówić zasady transmisji w sieciach bezprzewodowych.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_U05
EKP2	Omówić architekturę modelu ISO/OSI i TCP/IP oraz podać różnice między tymi modelami.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_U05
EKP3	Omówić zadania warstwy łącza danych i warstwy fizycznej modelu ISO/OSI oraz warstwy interfejsu sieciowego modelu TCP/IP.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U05
EKP4	Scharakteryzować protokoły i usługi warstwy interfejsu warstwy sieciowej.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U05
EKP5	Omówić podwarstwy składowe warstwy fizycznej.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U05
EKP6	Wyjaśnić pojęcie warstwy zerowej.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U05
EKP7	Omówić strukturę i parametry łącza radiowego.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U05
EKP8	Scharakteryzować metody przetwarzania sygnałów w systemach bezprzewodowych.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U05
EKP9	Omówić techniki transmisji bezprzewodowych i metody modulacji cyfrowych.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_U05, P6S_U13, P6S_U14
EKP10	Omówić metody kodowania kanałowego – detekcyjne i korekcyjne.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_U05, P6S_U13, P6S_U14
EKP11	Omówić zabezpieczenia sieci bezprzewodowych.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U05, P6S_U13, P6S_U14
EKP12	Scharakteryzować systemy bezprzewodowe Wi-Fi, LTE, 5G.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U05, P6S_U13, P6S_U14
EKP13	Scharakteryzować systemy bezprzewodowe Bluetooth, Zigbee, Z-Wave i RFID.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U05, P6S_U13, P6S_U14

Treści programowe:

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Struktura blokowa łącza transmisyjnego w sieciach bezprzewodowych.	EKP1
2.	Modele warstwowe ISO/OSI i TCP/IP.	EKP2
3.	Warstwa łącza danych i warstwa fizyczna modelu ISO/OSI. Warstwa interfejsu sieciowego modelu TCP/IP, protokoły i usługi tej warstwy,	EKP2, EKP3
4.	Metody zabezpieczenia sieci bezprzewodowych.	EKP11
5.	Struktura warstwy fizycznej, podwarstwy PMI i PMD. Medium transmisyjne, warstwa zerowa różnych systemów bezprzewodowych,	EKP5, EKP6
6.	Budowa łącza radiowego. Parametry anten. Bilans energetyczny łącza. Zasady propagacji fal radiowych w zakresie VHF i UHF.	EKP7
7.	Przetwarzanie sygnałów w systemach bezprzewodowych, modulacje cyfrowe, techniki transmisji radiowych.	EKP8, EKP9
8.	Kodowanie kanałowe detekcyjne i korekcyjne.	EKP10
9.	Podstawowe cechy systemów Wi-Fi, WiMAX, LTE, 5G.	EKP12
10.	Podstawowe cechy systemów Bluetooth, Zigbee, Z-Wave i RFID.	EKP13

22. Programowanie niskopoziomowe

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Podaje różnice pomiędzy programowaniem niskopoziomowym oraz wysokopoziomowym. Podaje zalety oraz wady języka assemblerowego. Charakteryzuje właściwości tego języka, zastosowania oraz rozwój. Omawia pojęcie języka assemblerowego wysokiego poziomu.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_U01, P6S_K01
EKP2	Rozpoznaje oraz zapisuje liczby w kodzie binarnym oraz szesnastkowym. Wykonuje proste obliczenia arytmetyczne. Omawia i charakteryzuje architektury mikroprocesorów RISC (ARM, MIPS) i CISC (x86, AMD64). Omawia ich budowę z rozróżnieniem poszczególnych bloków arytmetyczno-logicznych, rejestrów oraz pamięci.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W06, P6S_U01, P6S_K01
EKP3	Omawia typową strukturę programu assemblerowego. Rozróżnia i podaje różnice pomiędzy programami pracującymi pod systemem operacyjnym oraz bez systemu.	P6S_W02, P6S_U01, P6S_U13, P6S_K01
EKP4	Zna narzędzia programowe dla języka assemblerowego. Przedstawia i charakteryzuje wybrane kompilatory języka assemblerowego. Omawia ich zalety i wady. Uzasadnia konieczność stosowania różnych kompilatorów. Omawia etapy kompilacji kodu źródłowego oraz produkty poszczególnych etapów. Charakteryzuje specyfikę programowania pod systemem operacyjnym.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_U01, P6S_U09, P6S_U13, P6S_K01
EKP5	Wykonuje operacje niskopoziomowe z wykorzystaniem podstawowych instrukcji assemblerowych. Posiada podstawowy zasób instrukcji do pisania prostych programów wykonujących operacje na bitach, podstawowych rejestrach i operacje arytmetyczne. Zna podstawową składnię języka.	P6S_W02, P6S_U01, P6S_U09, P6S_U13, P6S_K01
EKP6	Wykonuje operacje niskopoziomowe z wykorzystaniem konstrukcji warunkowych oraz pętlowych. Potrafi stosować pseudoinstrukcje, makra, operować na łańcuchach znaków, tablicach, wykonywać operacje na liczbach ułamkowych, korzystać z funkcji systemu operacyjnego.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_U01, P6S_U09, P6S_U13, P6S_K01
EKP7	Rozumie z czego wynika konieczność stosowania języka assemblerowego w językach wysokiego poziomu. Stosuje zapis assemblerowy w języku wysokiego poziomu (C, C++).	P6S_W02, P6S_W06, P6S_U01, P6S_U09, P6S_U13, P6S_K01
EKP8	Omawia właściwości i specyfikę języka assemblerowego wykorzystywanego przy programowaniu wybranych typów mikrokontrolerów. Zna środowiska programistyczne oraz strukturę programu ładowanego do pamięci mikrokontrolera. Posiada podstawy zasób instrukcji i składni języka do pisania pierwszych programów.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_U01, P6S_U09, P6S_U13, P6S_K01

**Treści programowe:
Semestr 3**

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Charakterystyka języków programowania niskiego i wysokiego poziomu	EKP1
2.	Formaty zapisu liczb stosowane w programowaniu. Architektury i budowa mikroprocesorów.	EKP2
3.	Struktura i rodzaje programów w języku asemblerowym.	EKP3
4.	Asemblery. Programowanie w systemie operacyjnym.	EKP4
5.	Instrukcje języka asemblerowego.	EKP5
6.	Techniki programowania asemblerowego.	EKP6
7.	Programowanie hybrydowe.	EKP7
8.	Programowanie mikrokontrolerów w języku asemblerowym.	EKP8
9.	Asembler SPIM – obsługa, ustawienia oraz podstawy programowania.	EKP4
10.	Programowanie w SPIM.	EKP4, EKP6
11.	Asembler FASM – obsługa, ustawienia oraz podstawy programowania.	EKP4, EKP6
12.	Programowanie w FASM.	EKP4, EKP7
13.	AVR Studio 4 – obsługa, ustawienia oraz podstawy programowania mikrokontrolerów AVR w języku asemblerowym.	EKP4, EKP5, EKP6, EKP8
14.	Programowanie mikrokontrolerów AVR w AVR Studio 4 – obsługa wybranych bloków funkcjonalnych μ P.	EKP8
15.	AtmelStudio – obsługa i ustawienia, podstawy programowania.	EKP4, EKP5, EKP6, EKP8
16.	Programowanie mikrokontrolerów w AtmelStudio w języku asemblerowym.	EKP8
17.	Zaliczenie laboratorium.	

23. Paradygmaty programowania

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Opisać historię rozwoju języków programowania w kontekście rozwoju sprzętu komputerowego i poszerzania zakresu zastosowań ICT.	P6S_W02,P6S_W03, P6S_W10
EKP2	Wskazać konstrukcje językowe i metody operowania na danych charakterystyczne dla różnych klas języków programowania.	P6S_W02,P6S_W10, PS6_U02
EKP3	Zapisać prosty algorytm/problem w każdym z prezentowanych języków.	P6S_W02,P6S_U02, P6S_U13
EKP4	Zaproponować algorytm i wskazać język programowania właściwy dla konkretnej sytuacji problemowej.	P6S_W02,P6S_U02, P6S_U06, P6S_U13
EKP1	Opisać historię rozwoju języków programowania w kontekście rozwoju sprzętu komputerowego i poszerzania zakresu zastosowań ICT.	P6S_W02,P6S_W03, P6S_W10

Treści programowe:

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Rys historyczny rozwoju języków programowania.	EKP1
2.	Co opisuje paradygmat programowania?	EKP1, EKP2, EKP4
3.	Programowanie imperatywne – zmienne i instrukcje, typy zmiennych, rodzaje instrukcji, procedury i funkcje	EKP2, EKP3, EKP4
4.	Programowanie obiektowe – złożone typy danych, klasy, dziedziczenie, polimorfizm, komunikacja między obiektami.	EKP2, EKP3, EKP4
5.	Programowanie funkcyjne – definicja funkcji, zagnieżdżanie funkcji, argumenty funkcji.	EKP2, EKP3, EKP4
6.	Programowanie w logice – fakty i reguły wnioskowania, program jako dowód twierdzenia.	EKP2, EKP3, EKP4

24. Programowanie obiektowe

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Scharakteryzować podstawowe cechy paradygmatu obiektowego w programowaniu.	P6S_W02,P6S_U01
EKP2	Wymienić i scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące metod i modeli obiektowych oraz wykorzystać je w praktyce.	P6S_W02,P6S_W06
EKP3	Wymienić, scharakteryzować i porównać podstawowe środowiska programistyczne dla języka Java, określić ich cechy, jak również obsługiwać wybrane z nich.	P6S_W02,P6S_U02, P6S_U07,P6S_U11, P6S_U17
EKP4	Projektować niezbyt skomplikowane aplikacje obiektowe oraz implementować i testować aplikacje w języku Java z wykorzystaniem wybranego środowiska.	P6S_W02,P6S_W03, P6S_W11,P6S_U02, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Programowanie zorientowane obiektowo na tle innych paradygmatów programowania, podstawowe koncepcje leżące u podstaw programowania obiektowego.	EKP1, EKP3
2.	Podstawowe pojęcia z obiektowości: klasa, obiekt, właściwości obiektu, konstruktory, enkapsulacja, dostęp do pól składowych i metod, modyfikatory dostępu, pola i metody statyczne, pakiety, dziedziczenie, polimorfizm.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4
3.	Java jako przykład języka obiektowego, podstawowe biblioteki języka Java. Środowiska programistyczne.	EKP3, EKP4
4.	Wyjątki, obsługa błędów i wyjątków.	EKP2, EKP4
5.	Zdarzenia i mechanizmy ich obsługi.	EKP3, EKP4
6.	Interfejsy, tablice, kolekcje.	EKP2
7.	Strumienie i obsługa pliki.	EKP2
8.	Graficzny interfejs użytkownika.	EKP3, EKP4

25. Przetwarzanie sygnałów

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Określić sposoby opisu układów czasu dyskretnego, ich charakterystyki i metody projektowania.	P6S_W01
EKP2	Określić narzędzia analizy widmowej sygnałów czasu ciągłego.	P6S_W01
EKP3	Określić narzędzia analizy widmowej sygnałów czasu dyskretnego.	P6S_W01
EKP4	Wykorzystać narzędzia pakietu programów Matlab-Simulink do analizy sygnałów.	P6S_W01
EKP5	Wykorzystać narzędzia pakietu programów Matlab-Simulink do projektowania układów przetwarzania sygnałów.	P6S_W01

Treści programowe:

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Analiza widmowa sygnałów okresowych czasu ciągłego, szereg Fouriera, widmo dyskretne, twierdzenie Parsevala.	EKP1
2.	Transformacja Fouriera i jej właściwości, transformata Fouriera sygnałów o ograniczonej energii i funkcji uogólnionych.	EKP1
3.	Układy czasu dyskretnego, opis w dziedzinie czasu: odpowiedź impulsowa, splot numeryczny, równania różnicowe n-tego rzędu, opis stanowy, analiza w dziedzinie czasu, stabilność BIBO.	EKP1, EKP2
4.	Analiza częstotliwościowa układów dyskretnych, transformacja Z i jej właściwości, transmitancja układu i jej własności, charakterystyki częstotliwościowe.	EKP3
5.	Wybrane układy czasu dyskretnego: NOI, SOI, liniowej fazy, minimalnofazowe.	EKP3
6.	Dyskretna transformacja Fouriera(DFT), twierdzenie o próbkowaniu, metody dyskretyzacji układów czasu ciągłego.	EKP4
7.	Filtry cyfrowe, aproksymacja charakterystyk częstotliwościowych.	EKP4
8.	Próbkowanie sygnałów.	EKP3
9.	Transformacja Fouriera sygnałów dyskretnych (DTFT).	EKP3
10.	Projektowanie filtrów cyfrowych o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (NOI).	EKP4
11.	Projektowanie filtrów cyfrowych SOI.	EKP3
12.	Podstawowe polecenia programu MATLAB.	EKP4, EKP5
13.	Grafika i programowanie w MATLAB-ie.	EKP4, EKP5
14.	Próbkowanie sygnałów.	EKP4, EKP5
15.	Transformacja Fouriera sygnałów dyskretnych (DTFT).	EKP4, EKP5
16.	Dyskretna transformacja Fouriera (DTFT).	EKP4, EKP5
17.	Układy liniowe niezmiennie względem przesunięcia i splot sygnałów.	EKP4, EKP5
18.	Liniowe filtry cyfrowe.	EKP4, EKP5
19.	Projektowanie filtrów cyfrowych o nieskończonej odpowiedzi impulsowej.	EKP4, EKP5
20.	Projektowanie filtrów cyfrowych FIR metodą próbkowania w dziedzinie częstotliwości.	EKP4, EKP5
21.	Modulacja amplitudowa (AM).	EKP4, EKP5
22.	Modulacja częstotliwościowa (FM).	EKP4, EKP5
23.	Modulacja FSK.	EKP4, EKP5

26. Grafika komputerowa i techniki multimedialne

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Definiować pojęcia grafiki komputerowej oraz inne pojęcia dotyczące różnych form mediów.	P6S_W03, P6S_W04
EKP2	Definiować pojęcia związane z wizualizacją przestrzenną, animacją komputerową oraz wizualizacją interaktywną oraz rzeczywistością wirtualną.	P6S_W03, P6S_W04
EKP3	Charakteryzować techniki i narzędzia przetwarzania grafiki komputerowej.	P6S_W06, P6S_U12
EKP4	Charakteryzować wybrane narzędzia tworzenia animacji oraz przetwarzania danych multimedialnych.	P6S_W06, P6S_U12
EKP5	Projektować grafikę komputerową oraz animacje komputerowe.	P6S_W03, P6S_W04, P6S_U02, P6S_U09, P6S_U13
EKP6	Stosować technik i technologie przetwarzania grafiki komputerowej.	P6S_W06, P6S_U02, P6S_U09, P6S_U13
EKP7	Stosować biblioteki graficzne oraz projektować aplikacje z ich wykorzystaniem.	P6S_W06, P6S_U02, P6S_U09, P6S_U13
EKP8	Wyjaśniać istotę technologii dla przetwarzania strumieniowego oraz implementować je w praktyce.	P6S_W06, P6S_U02, P6S_U09, P6S_U12

Treści programowe:

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do grafiki komputerowej.	EKP1, EKP2
2.	Struktury danych w grafice komputerowej.	EKP1, EKP2
3.	Kolor w grafice komputerowej. Modele barw.	EKP1, EKP2, EKP6
4.	Algorytmy rastrowe generowania grafiki.	EKP1, EKP3, EKP6
5.	Grafika wektorowa.	EKP1, EKP3, EKP6
6.	Grafika trójwymiarowa.	EKP1, EKP3, EKP6
7.	Rzutowanie równoległe i perspektywiczne.	EKP1, EKP3, EKP6, EKP7
8.	Przekształcenia geometryczne.	EKP1, EKP3, EKP6, EKP7
9.	Modelowanie krzywych i powierzchni.	EKP1, EKP3, EKP6, EKP7
10.	Grafika animowana, algorytmy, techniki i technologie grafiki animowanej.	EKP1, EKP2, EKP5, EKP7
11.	OpenGL i Direct3D.	EKP1, EKP2, EKP5, EKP7
12.	Technologie przetwarzania i obróbki dźwięku.	EKP4, EKP5
13.	Pozyskiwanie i przetwarzanie obrazów wideo oraz ich obróbka.	EKP4, EKP7
14.	Narzędzia i oprogramowanie przetwarzania video i dźwięku.	EKP4, EKP7
15.	Algorytmy kompresji i zapisu danych multimedialnych.	EKP4, EKP7
16.	Techniki oraz technologie strumieniowania danych multimedialnych.	EKP2, EKP4, EKP7, EKP8

27. Metody i narzędzia sztucznej inteligencji

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Definiować i operować pojęciami związanymi ze sztuczną inteligencją.	P6S_W03, P6S_U15
EKP2	Objaśnić podstawowe zagadnienia, metody i algorytmy związane ze sztuczną inteligencją.	P6S_W03, P6S_W10, P6S_U15
EKP3	Identyfikować podstawowe narzędzia i metody sztucznej inteligencji.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U15
EKP4	Rozwiązywać wybrane problemy z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U13
EKP5	Dokonywać analizy i oceny doboru rozwiązań sztucznej inteligencji dla potrzeb konkretnych zastosowań i potrzeb.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Sztuczna inteligencja – definicje i taksonomie.	EKP1, EKP2, EKP3
2.	Zagadnienia optymalizacji i aproksymacji. Sieci neuronowe.	EKP2, EKP4
3.	Sieci neuronowe – uczenie sieci i ich zastosowania.	EKP3, EKP4, EKP5
4.	Problemy optymalizacji dyskretnej.	EKP2, EKP4
5.	Złożoność obliczeniowa.	EKP2, EKP4
6.	Algorytmy heurystyczne i losowe.	EKP2, EKP3, EKP2, EKP5
7.	Algorytmy ewolucyjne – teoria i zastosowanie.	EKP2, EKP3, EKP2, EKP5

28. Sieci komputerowe

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Opisać sieć komputerowa – podać definicję, strukturę, klasyfikację sieci komputerowych, wymienić organizacje standaryzacyjne (ANSI, CCITT, COS, EIA, IEEE, ISO) i podać obszary ich działania, omówić architekturę sieci komputerowej w języku modelu odniesienia ISO-OSI i IETF.	P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP2	Opisać techniki kodowania informacji, zniekształcenia sygnału w torze transmisyjnym, omówić zasady transmisji asynchronicznej i synchronicznej, opisać kody stosowane w sieciach LAN, porównać transmisję w paśmie podstawowym i transmisję szerokopasmową, omówić konfiguracje łącz, media transmisyjne i topologie sieci lokalnych.	P6S_W02, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP3	Opisać funkcje warstwy liniowej sieci, podwarstwy dostępu i kanału logicznego, porównać połączeniowy i bezpołączeniowy tryb transmisji, scharakteryzować adresowanie w sieciach LAN, omówić metody kontroli poprawności transmisji i metody dostępu do medium transmisyjnego.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP4	Opisać standard IEEE 802.3 Ethernet, standard IEEE 802.4 TokenBus, standard IEEE 802.5 TokenRing, sieci Cambridge Ring, sieć pętlową z rejestrkami przesuwymi.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP5	Opisać cechy stosu protokołów TCP/IP, porównać model TCP/IP i model ISO/OSI, omówić funkcje warstw dostępu do sieci, Internetu, transportowej, procesu/aplikacji, scharakteryzować najważniejsze protokoły stosu TCP/IP, omówić budowę datagramu IP, nagłówka IP, adresowanie w sieciach IP, protokoły ICMP, ARP TCP, UDP.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_K02
EKP6	Opisać architekturę usług w sieciach TCP/IP, usługę DNS, protokoły poczty elektronicznej SMTP, wraz z rozszerzeniami, protokoły POP3 i IMAP, protokół transferu plików (FTP), protokoły HTTP, SSL, telnet, SSH, finger, auth, NNTP, SNMP, IRC, usługę whois, protokół synchronizacji czasu NTP, protokoły BOOTP i DHCP.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP7	Opisać zasady budowy okablowania sieci LAN, okablowanie sieci Ethernet (skrętka, koncentryk), połączenia światłowodowe.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP8	Wykonać podstawową konfigurację sprzętu sieciowego – karty sieciowej, przełącznika, routera.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP9	Przeprowadzić instalację i konfigurację oprogramowania sieciowego.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02

Treści programowe:

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Sieć komputerowa – definicja, struktura, klasyfikacja. Składniki sieci komputerowej. Organizacje standaryzacyjne (ANSI, CCITT, COS, EIA, IEEE, ISO). Architektura sieci komputerowej. Model odniesienia ISO-OSI.	EKP1
2.	Kodowanie informacji, zniekształcenia sygnału w torze transmisyjnym, transmisja asynchroniczna i synchroniczna, kody stosowane w sieciach LAN, transmisja w paśmie podstawowym, transmisja szerokopasmowa, konfiguracje łącz, media transmisyjne, topologie sieci lokalnych.	EKP2
3.	Funkcje warstwy liniowej sieci, podwarstwy dostępu i kanału logicznego, połączeniowy i bezpołączeniowy tryb transmisji, adresowanie w sieciach LAN, metody kontroli poprawności transmisji, metody dostępu do medium transmisyjnego.	EKP3
4.	Standard IEEE 802.3 Ethernet, standard IEEE 802.4 TokenBus, standard IEEE 802.5 TokenRing, sieć Cambridge Ring, sieć pętlowa z rejestrami przesuwными, sieć FDDI	EKP4
5.	Standardy szybkich sieci lokalnych: sieć 100 VG-AnyLan, Fast Ethernet (IEEE 802.3u), Giga Ethernet (IEEE 802.3z), 10 i 40 Giga Ethernet.	EKP4
6.	Standardy sieci bezprzewodowych, terminologia. Warstwa fizyczna: widmo częstotliwości radiowych, rozpraszanie widma, anteny. Bezprzewodowe sieci lokalne 802.11*, funkcje podwarstwy MAC, ramka 802.11, usługi warstwy liniowej sieci bezprzewodowych. Bezprzewodowe sieci lokalne 802.11* – topologie, połączenia mostowe, sieci wirtualne VLAN. Elementy bezpieczeństwa w sieciach 802.11*, WEP, WPA. Szerokopasmowe łącza bezprzewodowe 802.16. Sieci Bluetooth (802.15.1).	EKP4
7.	Cechy stosu protokołów TCP/IP, TCP/IP a model ISO/OSI, warstwa dostępu do sieci, warstwa internetu, warstwa transportowa, warstwa procesu/aplikacji, najważniejsze protokoły stosu TCP/IP, datagramy IP, nagłówki IP, adresowanie w sieciach IP, protokół ICMP, ARP – protokół określania adresów, protokół TCP, protokół UDP.	EKP5
8.	Geneza protokołu IPv6, podstawowe cechy protokołu, nagłówki IPv6, funkcje poszczególnych pól nagłówka, adresowanie w IPv6.	EKP5
9.	Architektura usług w sieciach TCP/IP, usługa DNS, działanie protokołu DNS, protokół SMTP, rozszerzenia SMTP. protokoły POP3 i IMAP, protokół transferu plików (FTP), protokoły HTTP, SSL, telnet, SSH, finger, auth, NNTP, SNMP, IRC, usługa whois, synchronizacja czasu (NTP), protokoły BOOTP i DHCP.	EKP6
10.	Zasady budowy okablowania sieci LAN, okablowanie sieci Ethernet (skrętka, koncentryk), połączenia światłowodowe, okablowanie strukturalne.	EKP7
11.	Sprzęt sieciowy - karty sieciowe, koncentratory, przełączniki routery. Podstawy konfiguracji i zarządzania sprzętem sieciowym.	EKP8
12.	Instalacja i konfiguracja oprogramowania sieciowego, serwer WWW, klient poczty.	EKP9
13.	Sieciowe oprogramowanie użytkowe w systemach operacyjnych.	EKP6
14.	Sieciowe narzędzia administracyjne.	EKP9

29. Teoria informacji

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Student zna podstawowe pojęcia teorii informacji i umie się nimi posługiwać w rozwiązywaniu różnych zagadnień z obszaru informatyki (jak na przykład kompresja danych i kryptografia).	P6S_W02, P6S_W03, P6S_U01, P6S_K01, P6S_K02
EKP2	Student posiada wiedzę o podstawowych twierdzeniach, metodach i technikach, które powstały na gruncie teorii informacji, i które są wykorzystywane w obszarach telekomunikacji, teleinformatyki i informatyki do rozwiązywania różnych zagadnień praktycznych (zostały one wymienione powyżej w rubryce: cele przedmiotu).	P6S_W02, P6S_W03, P6S_U01, P6S_K01, P6S_K02
EKP3	Student potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę z zakresu zagadnień wymienionych w wierszu powyżej (oznaczonym symbolem EKP2) w rozwiązywaniu problemów inżynierii informatycznej, które pojawiają się w projektach studenckich w dalszej części studiów, a także w tych, które pojawią się później w jego pracy zawodowej.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_U01, P6S_K01, P6S_K02
EKP4	Student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje z zakresu teorii informacji, pozwalające mu na efektywną pracę w zespołach informatycznych oraz na komunikację w środowisku informatyków, a także poza tym środowiskiem.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_U01, P6S_K01, P6S_K02, P6S_K03

Treści programowe:

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Omówienie następujących pojęć i podstawowych zagadnień: informacja i systemy informacyjne, źródła informacji, matematyczne modele źródeł informacji dyskretnych i ciągłych, miara informacji Shannona oraz inne, entropia, twierdzenie Shannona o kodowaniu źródła informacji.	EKP1
2.	Omówienie podstawowych metod kodowania dyskretnych źródeł informacji – kody Huffmana i Lempela-Ziva, modeli kanałów telekomunikacyjnych, pojęcia przepustowości kanału, twierdzenia Shannona dotyczącego maksymalnej przepustowości kanału i kodowania kanałowego, podstawowych kodów detekcyjnych i korekcyjnych stosowanych w kodowaniu kanałowym.	EKP2, EKP3
3.	Omówienie algorytmu Viterbiego oraz zasad tworzenia i wykorzystania tzw. turbo-kodów.	EKP2, EKP3
4.	Omówienie i ćwiczenia rachunkowe z zakresu zastosowań teorii informacji w kompresji danych i kryptografii.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4

30. Systemy wbudowane

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Projektuje architekturę systemów wbudowanych z urządzeniami zewnętrznymi na magistralach UART, 1-wire, SPI, I2C, Ethernet. Dobiera mikrokontroler (lub mikroprocesor) i urządzenia zewnętrzne do postawionego zadania projektowego.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W15, P6S_U12
EKP2	Analizuje protokoły, pisze procedury obsługi transmisji danych po magistralach UART, 1-wire, SPI, I2C, Ethernet.	P6S_W02, P6S_U02, P6S_U12, P6S_U13
EKP3	Tworzy w języku C oraz w Pythonie projekty softwarowe systemów wbudowanych. Kompiluje, debugguje projekt, wgrywa plik wykonawczy i testuje w układzie uruchomieniowym.	P6S_U02, P6S_U13, P6S_U14, P6S_U07

Treści programowe:

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Magistrala UART.	EKP2
2.	Projekt systemowy i softwarowy sterowania odbiornikiem GPS po magistrali UART (język C).	EKP1, EKP2, EKP3
3.	Charakterystyka magistrali 1-wire.	EKP2
4.	Projekt systemowy i softwarowy sterowania urządzeniami zewnętrznymi (termometr cyfrowy, pamięć) po magistrali 1-wire (język C, Atmel Studio lub).	EKP1, EKP2, EKP3
5.	Charakterystyka magistrali SPI.	EKP2
6.	Projekt systemowy i softwarowy sterowania urządzeniami zewnętrznymi (zegar czasu rzeczywistego) po magistrali SPI (język C, Atmel Studio lub Arduino IDE).	EKP1, EKP2, EKP3
7.	Charakterystyka magistrali I2C (TWI).	EKP2
8.	Projekt systemowy i softwarowy sterowania urządzeniami zewnętrznymi (potencjometr cyfrowy, pamięć).	EKP1, EKP2, EKP3
9.	Komunikacja mikrokontrolera z kontrolerem Ethernetu.	EKP2
10.	Wykorzystanie technik AJAX do dynamicznej zmiany zawartości strony internetowej.	EKP3
11.	Projekt systemowy i softwarowy serwera HTTP na mikrokontrolerze (język C) ze sterowaniem wyjściami i prezentacją stanów wejść na stronie internetowej.	EKP1, EKP2, EKP3
12.	Podstawy systemu operacyjnego Raspbian.	EKP1
13.	Programowanie mikrokomputerów w języku Python.	EKP2
14.	Obsługa linii GPIO mikrokomputera w języku Python.	EKP1, EKP2
15.	Odczyt czujników na liniach GPIO mikrokomputera przez sieć Ethernet (język Python).	EKP2

31. Wprowadzenie do baz danych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Potrafi opisać relacyjny model danych, wyjaśnić pojęcia klucza głównego i klucza obcego, wymienić i opisać więzy integralności w relacyjnym modelu danych, scharakteryzować inne niż relacyjny modele danych i bazy NSQL.	P6S_W02,03,06 P6S_U02,03,13 P6S_K02
EKP2	Potrafi scharakteryzować język SQL, wymienić instrukcje języka SQL oraz objaśnić ich znaczenie i składnię, potrafi korzystać z graficznych narzędzi do tworzenia zapytań.	P6S_W02,03,06 P6S_U02,03,13
EKP3	Potrafi opisać właściwości transakcji, podać przykłady wykorzystania transakcji, opisać poziomy izolacji transakcji.	P6S_W02,03,06 P6S_U02,03,13
EKP4	Potrafi wymienić i scharakteryzować współczesne technologie tworzenia bazodanowych aplikacji klienckich, potrafi tworzyć proste aplikacje klienckie.	P6S_W02,03,06 P6S_U02,03,13
EKP5	Potrafi projektować bazy danych.	P6S_W02,03,06 P6S_U02,03,13 P6S_K02
EKP6	Potrafi instalować i konfigurować serwery SQL różnych producentów.	P6S_W02,03,06 P6S_U02,03,13 P6S_K02
EKP7	Potrafi dokonać analizy danych.	P6S_W02,03,06 P6S_U02,03,13 P6S_K02

Treści programowe:

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Współczesne systemy zarządzania bazami danych.	EKP1, EKP6
2.	Relacyjny model danych.	EKP1
3.	Algebra relacyjna i rachunek relacyjny.	EKP1
4.	Projektowanie relacyjnych baz danych.	EKP5
5.	Język SQL.	EKP2, EKP5
6.	Transakcje.	EKP3
7.	Proceduralne rozszerzenie języka SQL, procedury składowane, wyzwalacze i procedury wyzwalane.	EKP2, EKP5
8.	Technologie tworzenia bazodanowych aplikacji klienckich.	EKP4
9.	Projekt prostej internetowej aplikacji bazodanowej.	EKP4
10.	Podstawy analizy danych, raporty.	EKP7
11.	Bazy danych XML i NoSQL.	EKP1
12.	Kierunki rozwoju systemów baz danych.	EKP1

32. Podstawy kryptografii

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Omówić klasyczne systemy kryptograficzne - szyfry podstawieniowe i przestawieniowe, modele ataku na system kryptograficzny.	K_W10, K_U01
EKP2	Omówić losowość w systemach kryptograficznych, generacja ciągów losowych i pseudolosowych.	K_W10, K_U01
EKP3	Scharakteryzować bezpieczeństwo systemu kryptograficznego, szyfr z kluczem jednorazowym.	K_W07, K_U03, K_U13, K_K02
EKP4	Omówić szyfry blokowe - podstawy, S-boxy i P-boxy, rundy szyfrów blokowych, tryby pracy szyfrów blokowych - ECB, CBC, CFB, OFB, CTR).	K_W10, K_U01
EKP5	Przedstawić praktyczne implementacje blokowych systemów kryptograficznych: DES, 3DES, IDEA, AES.	K_W07, K_W10, K_U01,
EKP6	Scharakteryzować szyfry strumieniowe pojęcia podstawowe, szyfry strumieniowe zorientowane na sprzęt - Grain 128a, A5/1, szyfry zorientowane na oprogramowanie - rodzina RC, Salsa20.	K_W07, K_U03, K_U13, K_K02
EKP7	Przedstawić znaczenie funkcji skrótu - funkcje oparte na kompresji, funkcje oparte na permutacjach. Implementacje funkcji skrótu - MD5, rodzina SHA.	K_W06, K_U03
EKP8	Przedstawić systemy kryptograficzne klucza publicznego: RSA, ElGammal, systemy Merklego.	K_W07, K_U03, K_U13, K_K02
EKP9	Omówić algorytmy uzgadniania klucza: puzzle Merklego, algorytm Diffiego-Hellmanna.	K_W10, K_U01, K_U03, K_U13,
EKP10	Scharakteryzować techniki kryptografii krzywych eliptycznych ECC.	K_W10, K_U01, K_U03, K_U13
EKP11	Scharakteryzować implementacje bezpieczeństwa warstwy transportowej - TLS - zestaw protokołów w TLS, certyfikaty, wersje TLS.	K_W06, K_U03, K_U13, K_K02
EKP12	Omówić zasady kryptografii kwantowej i postkwantowej, komputer kwantowy, algorytmy kwantowe, algorytm faktoryzacji Shorra, algorytm Grovera. Protokół uzgadniania klucza BB84.	K_W07, K_U13

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Klasyczne systemy kryptograficzne - szyfry podstawieniowe i przestawieniowe, modele ataku na system kryptograficzny.	EKP1
2.	Losowość w systemach kryptograficznych, generacja ciągów losowych i pseudolosowych.	EKP2
3.	Bezpieczeństwo systemu kryptograficznego, szyfr z kluczem jednorazowym.	EKP3
4.	Szyfry blokowe - podstawy, S-boxy i P-boxy, rundy szyfrów blokowych, tryby pracy szyfrów blokowych - ECB, CBC, CFB, OFB, CTR).	EKP4
5.	Praktyczne implementacje blokowych systemów kryptograficznych: DES, 3DES, IDEA, AES.	EKP5
6.	Szyfry strumieniowe pojęcia podstawowe, szyfry strumieniowe zorientowane na sprzęt - Grain 128a, A5/1, szyfry zorientowane na oprogramowanie - rodzina RC, Salsa20.	EKP6
7.	Funkcje skrótu - funkcje oparte na kompresji, funkcje oparte na permutacjach. Implementacje funkcji skrótu - MD5, rodzina SHA.	EKP7
8.	Systemy kryptograficzne klucza publicznego: RSA, ElGammal, systemy Merklego.	EKP8
9.	Algorytmy uzgadniania klucza: puzzle Merklego, algorytm Diffiego-	EKP9

	Hellmanna.	
10.	Kryptografia krzywych eliptycznych ECC.	EKP10
11.	Implementacja bezpieczeństwa warstwy transportowej - TLS - zestaw protokołów w TLS, certyfikaty, wersje TLS.	EKP11
12.	Kryptografia kwantowa i postkwantowa, komputer kwantowy, algorytmy kwantowe, algorytm faktoryzacji Shorra, algorytm Grovera. Protokół uzgadniania klucza BB84.	EKP12

33. Techniki wirtualizacji

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Omówić pojęcia emulacji i wirtualizacji oraz różnice pomiędzy nimi; Omówić typy wirtualizacji oraz przedstawić przykłady rozwiązań poszczególnych typów, ich możliwości i ograniczenia.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W10
EKP2	Wykorzystywać emulator sieci komputerowej i urządzeń sieciowych do budowania oraz testowania różnych koncepcji sieci IP i rozwiązań w zakresie routingu, sieci VLAN, list kontroli dostępu ACL, translacji adresów NAT itp.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W10
EKP3	Zarządzać i konfigurować system wirtualizacji oraz wykorzystywać system wirtualizacji do instalacji i konfiguracji różnych systemów gości.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W10

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Pojęcia emulacji i wirtualizacji. Emulacja API i emulacja pełna, różnice między emulacją a wirtualizacją. Typy wirtualizacji: wirtualizacja na poziomie sprzętu i systemu operacyjnego (konteneryzacja); Kryteria Popka-Goldberga; Inne rodzaje wirtualizacji (usług, pamięci, pamięci masowej, sieci itp.).	EKP1
2.	Emulacja na przykładzie emulatora sieci komputerowych (np. GNS3, Marionnet); Wykorzystanie emulatora do projektowania i testowania sieci IP.	EKP2
3.	Wirtualizacja sprzętu i jej odmiany (parawirtualizacja i pełna wirtualizacja), wsparcie ze strony procesora i rola hypervisora. Instalacja i konfiguracja systemu wirtualizacji na wybranym przykładzie (np. VMWare, VirtualBox). Obrazy systemów gości i zarządzanie nimi.	EKP3
4.	Wirtualizacja na poziomie systemu operacyjnego (konteneryzacja) i jej zastosowania w zakresie hostingu, VPS, chmur itp. Instalacja i konfiguracja systemu wirtualizacji na wybranym przykładzie (np. OpenVZ) Automatyzacja procesu instalacji i konfiguracji systemów gości.	EKP3

34. Podstawy podejmowania decyzji

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Potrafi sformułować problem decyzyjny. Rozumie pojęcie macierzy decyzyjnej. Zdaje sobie sprawę co do istoty kryteriów oraz rankingu wariantów.	P6S_W05, P6S_U01
EKP2	Zna podstawowe pojęcia potrzebne do sformułowania wielokryterialnego zadania decyzyjnego. Rozumie zasadę sum ważonych.	P6S_W05
EKP3	Potrafi scharakteryzować matematyczny model problemu decyzyjnego. Rozumie ogólny schemat rozwiązania wielokryterialnego zadania decyzyjnego w warunkach deterministycznych. Zna potrzeby i metody przekształcania macierzy decyzyjnej.	P6S_W05, P6S_W07, P6S_U01
EKP4	Rozumie koncepcję metody punktów referencyjnych w rozwiązywaniu problemów decyzyjnych. Potrafi rozwiązać problem decyzyjny z wykorzystaniem metody topsis.	P6S_U01, P6S_K05
EKP5	Rozumie koncepcję porównań bezpośrednich oraz zasady kontroli spójności takich porównań. Potrafi rozwiązać problem decyzyjny z wykorzystaniem metody ahp.	P6S_U01, P6S_K05, P6S_K04
EKP6	Zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów rozmytych. Rozumie potrzebę wykorzystania wielkości rozmytych w podejmowaniu decyzji.	P6S_K02, P6S_K05
EKP7	Rozumie zasady dominacji stochastycznej. Potrafi rozwiązać problem decyzyjny z wykorzystaniem dominacji stochastycznej.	P6S_U02
EKP8	Zna podstawy Matematycznej Teorii Ewidencji (Teorii Przekonań).	P6S_K02
EKP9	Rozumie organizację procesu składania ewidencji i zasady interpretacji wyników asocjacji.	P6S_U02, P6S_W11

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Istota podejmowanie decyzji w warunkach wielokryterialnych. Przykłady sytuacji decyzyjnych.	EKP_01
2.	Modelowanie problemów decyzyjnych w warunkach wielu kryteriów. Przekształcenie macierzy decyzyjnej. Analiza kryteriów. Ranking wariantów.	EKP_01, EKP_02
3.	Metody sum ważonych SAW i punktów referencyjnych TOPSIS.	EKP_03, EKP_04
4.	Metoda porównań bezpośrednich AHP. Spójność procesu porównań.	EKP_05
5.	Systemy rozmyte w podejmowaniu decyzji.	EKP_06
6.	Zasady dominacji stochastycznej.	EKP_07
7.	Podstawy teorii przekonań.	EKP_08, EKP_09

35. Algorytmy analizy danych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wyjaśniać znaczenie oraz potrzebę analizy danych.	P6S_W02, P6S_W06
EKP2	Definiować i operować pojęciami związanymi z analizą danych.	P6S_W06
EKP3	Scharakteryzować typowe techniki analizy danych.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_U09
EKP4	Dokonać krytycznej oceny doboru odpowiednich metod dla potrzeb analizy danych oraz je implementować	P6S_W02, P6S_W06, P6S_U09
EKP5	Ocenić wymagania i rekomendować rozwiązania algorytmiczne analizy danych dla potrzeb organizacji.	P6S_W06, P6S_U09
EKP6	Korzystać z dokumentacji, źródeł literaturowych oraz instrukcji na potrzeby wykorzystania oraz implementacji algorytmów analizy danych.	P6S_W02, P6S_U09

Treści programowe:

Semestr 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Techniki analizy danych i analiza eksploracyjna danych.	EKP1, EKP2
2.	Algorytmy preprocesingu danych.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4
3.	Algorytmy predykcyjne.	EKP1, EKP2, EKP4, EKP5, EKP6
4.	Algorytmy opisu danych.	EKP1, EKP2, EKP4, EKP5, EKP6
5.	Techniki poszukiwania związków i zależności w danych.	EKP1, EKP2, EKP4, EKP5, EKP6
6.	Narzędzia i środowiska analizy danych.	EKP1, EKP2, EKP4, EKP5, EKP6

36. Inżynieria oprogramowania

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zaproponować procesy wytwórcze odpowiednie dla projektowanego systemu.	P6S_W08, P6S_W11, P6S_W16, P6S_U03, P6S_U12, P6S_U13
EKP2	Zbudować model architektury projektowanego systemu.	P6S_W02, P6S_U04, P6S_U16, P6S_K01
EKP3	Dobrać odpowiednie dla projektu wzorce projektowe, architektoniczne i analityczne.	P6S_W03, P6S_W04, P6S_U01, P6S_U09
EKP4	Identyfikować rodzaj projektu i dobierać odpowiednie dla projektu metodyki wytwórcze.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U10, P6S_U11

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania.	EKP1
2.	Cykl życia oprogramowania, modele cyklu życia i ich zalety i wady. Podejście strukturalne i obiektowe do tworzenia oprogramowania.	EKP1, EKP4
3.	Podstawowe metodyki procesu wytwórczego.	EKP1, EKP4
4.	Specyfikacja wymagań, języki specyfikacji.	EKP2
5.	Narzędzia i środowiska wytwarzania oprogramowania.	EKP3, EKP4
6.	Modelowanie oprogramowania, język UML.	EKP2
7.	Narzędzia CASE.	EKP2
8.	Dobre praktyki w tworzeniu oprogramowania.	EKP1, EKP4
9.	Uruchamianie i testowanie oprogramowania. Refaktoring kodu.	EKP1, EKP4
10.	Projektowanie interakcji człowiek-komputer.	EKP3
11.	Niezawodność oprogramowania i tolerowanie błędów	EKP3
12.	Ocena jakości i złożoności oprogramowania (kryteria, metryki). Standardy i metodyki zarządzania jakością.	EKP3

37. Bezpieczeństwo danych i systemów

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wymienić zagrożenia bezpieczeństwa danych i systemów informatycznych.	P6S_W10, P6S_U01
EKP2	Podać definicję bezpieczeństwa zasobu i obiektu.	P6S_W10, P6S_U01
EKP3	Opisać uznaniową i ścisłą kontrolę dostępu.	P6S_W07, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP4	Wypowiedzieć i zinterpretować zasadę Kerkchoffsa.	P6S_W10, P6S_U01
EKP5	Opisać działanie szyfrów przedstawieniowych i podstawieniowych.	P6S_W07, P6S_W10, P6S_U01
EKP6	Wymienić i omówić symetryczne systemy kryptograficzne – DES, 3DES, AES, IDEA, RC4, BLOWFISH.	P6S_W07, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP7	Wymienić i omówić systemy klucza publicznego – RSA, ElGammal.	P6S_W06, P6S_U03
EKP8	Scharakteryzować infrastrukturę klucza publicznego PKI.	P6S_W07, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP9	Omówić zagadnienia bezpieczeństwa sieci komputerowych w odniesieniu do modelu OSI.	P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13
EKP10	Omówić techniki uwierzytelniania w systemach Windows i Linux/Unix.	P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13
EKP11	Skonfigurować listy kontroli dostępu do plików w systemach Windows i Linux.	P6S_W07, P6S_U03, P6S_U13, P6S_K02
EKP12	Zastosować metody kryptograficzne ochrony plików.	P6S_W07, P6S_U13
EKP13	Skonfigurować i uruchomić oprogramowanie antywirusowe.	P6S_W06, P6S_W07, P6S_K02
EKP14	Skonfigurować i uruchomić oprogramowanie wybranego klienta VPN.	P6S_W10, P6S_U01, P6S_U03, P6S_U13
EKP15	Opisać zasady konfiguracji i utrzymania firewalla.	P6S_W06, P6S_U03
EKP16	Skonfigurować wybrane oprogramowanie firewalla w systemie operacyjnym stacji roboczej.	P6S_W06, P6S_U03, P6S_K02
EKP17	Skonfigurować i zabezpieczyć kryptograficznie oprogramowanie klienta poczty internetowej.	P6S_W06, P6S_W10, P6S_U01

**Treści programowe:
Semestr 5**

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do problematyki bezpieczeństwa systemów informatycznych.	EKP1
2.	Podstawowe definicje i problemy z zakresu zagrożeń bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz zasady konstrukcji systemów zabezpieczeń.	EKP2
3.	Właściwości bezpieczeństwa informacji - poufność, integralność, niezaprzeczalność, dostępność. Podstawowe mechanizmy zapewnienia bezpieczeństwa informacji.	EKP2, EKP3
4.	Podstawowe wiadomości z kryptografii - szyfry podstawieniowe i przestawieniowe, zasada Kerckhoffsa, przykłady symetrycznych i asymetrycznych systemów kryptograficznych.	EKP4, EKP5
5.	Zastosowania kryptografii. Potwierdzanie autentyczności danych, funkcja skrótu, podpis cyfrowy. Protokoły kryptograficzne, protokoły autentykacji, protokoły uzgadniania kluczy. Certyfikaty. Infrastruktura klucza publicznego.	EKP6, EKP7, EKP8
6.	Podstawowe problemy bezpieczeństwa sieci komputerowych. Model bezpieczeństwa sieci w odniesieniu do modelu OSI. Bezpieczeństwo protokołów sieciowych. Ataki na protokoły sieciowe i metody ochrony.	EKP9
7.	Bezpieczeństwo systemów operacyjnych. Techniki uwierzytelniania w systemach Windows i Linux/Unix. Prawa dostępu do zasobów. Listy kontroli dostępu (ACL). Wirusy, malware. Ochrona antywirusowa. Zamaskowane kanały komunikacji.	EKP10, EKP11, EKP13
8.	Tunele wirtualne VPN. Konfiguracja sieci VPN host-to-host, site-to-site, host-to-site. Dynamiczne wielopunktowe sieci VPN. Protokoły stosowane w sieciach VPN. Tunele IPSec, tunele SSL.	EKP14
9.	Zapory sieciowe i translacja adresów. Podstawowe funkcje systemów firewalli, architektura firewalla. Strefy wewnętrzna i zdemilitaryzowana. Zagadnienia implementacyjne.	EKP15, EKP16
10.	Bezpieczeństwo aplikacji i usług sieciowych. Bezpieczne środowisko aplikacyjne, luki bezpieczeństwa w usługach sieciowych. Zagadnienia bezpieczeństwa usług WWW i poczty elektronicznej.	EKP17

38. Analiza i projektowanie systemów informatycznych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zdefiniować podstawowe pojęcia z dotyczące analizy i projektowania systemów.	P6S_W03,P6S_W04, P6S_W08,P6S_W10, P6S_W11
EKP2	Scharakteryzować podstawowe fazy cyklu życia oprogramowania ze szczególnym uwzględnieniem faz analizy wymagań, analizy i projektowania.	P6S_W03,P6S_W04, P6S_W08,P6S_W10, P6S_W11,P6S_U03
EKP3	Scharakteryzować i wykorzystać diagramy UML odwzorowujące strukturę statyczną oraz dynamiczną (zachowanie) systemu.	P6S_W03,P6S_W04, P6S_U02
EKP4	Wymienić wybrane narzędzia CASE i krótko je scharakteryzować.	P6S_W06,P6S_W10, P6S_U12
EKP5	Dokonać analizy i zaprojektować wybraną aplikację internetową o określonej funkcjonalności.	P6S_U01, P6S_U02, P6S_U03, P6S_U04, P6S_U10,P6S_U11, P6S_U13,P6S_U14

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Proces tworzenia systemów informatycznych – podstawowe definicje, cykl życia systemu i wybrane modele cyklu życia oprogramowania. Fazy analizy i projektowania na tle całego procesu tworzenia systemu informatycznego.	EKP1, EKP2
2.	Metody i techniki analizy i projektowania systemów informatycznych – podejście strukturalne a obiektowe.	EKP1, EKP2
3.	Język UML (wybrane diagramy: przypadków użycia, klas, czynności, maszyny stanowej, sekwencji i komunikacji) i jego wykorzystanie do analizy i projektowania systemów.	EKP3
4.	Metodologie tworzenia systemów informatycznych.	EKP1, EKP2, EKP3
5.	Wybrane narzędzia wspomagające analizę i projektowanie systemów informatycznych (CASE).	EKP4
6.	Analiza i zaprojektowanie podsystemu/modułu o określonej funkcjonalności i zdefiniowanych wymaganiach нефункциональных z wykorzystaniem narzędzia typu CASE.	EKP3, EKP4, EKP5

39. Zarządzanie zasobami informatycznymi

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wymienia, objaśnia i klasyfikuje pojęcia: zasób, zasoby informatyczne, rodzaje zasobów informatycznych, informacja wiedza.	P6S_W06, P6S_W08, P6S_W09, P6S_W15
EKP2	Wymienia, objaśnia i klasyfikuje pojęcia z zakresu zarządzania zasobami informatycznymi (ZZI).	P6S_W06, P6S_W08, P6S_W09, P6S_W15
EKP3	Potrafi analizować i rozwijać pojęcia z zakresu zarządzania zasobami informatycznymi (ZZI).	P6S_U03, P6S_U10, P6S_U12
EKP4	Potrafi rozróżniać, porównywać i zarekomendować pojęcia z zakresu zarządzania zasobami informatycznymi (ZZI).	P6S_U03, P6S_U10, P6S_U12
EKP5	Ma świadomość zdobytej wiedzy i umiejętności, jest kreatywny, pomysłowy i krytyczny w odniesieniu do zdobytej wiedzy.	P6S_U03, P6S_U10, P6S_U12

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Istota zarządzania, zarządzanie zasobami informatycznymi: (informacja, wiedza, dane, bazy i hurtownie danych, systemy informacyjne (SI), sieci komputerowe, chmury obliczeniowe). Zarządzanie bezpieczeństwem SI.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
2.	Informacja, jakość i wartość informacji, charakterystyki informatyczne danych.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
3.	Wiedza, klasyfikacja wiedzy, wiedza jako zasób przedsiębiorstwa, model przedsiębiorstw zorientowanego na wiedzę, techniki zarządzania wiedzą.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
4.	Systemy informatyczne (SIT), zintegrowane systemy informatyczne (ZSI), rodzaje ZSI (MPRI, MRPII, ERP, CRM), metodyki wdrażania ZSI. Jakość systemu informatycznego jako aplikacji.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
5.	Bezpieczeństwo informacyjne, polityka bezpieczeństwa, systemy bezpieczeństwa. Bezpieczeństwo systemu informacyjnego (SI). Podmioty bezpieczeństwa informacyjnego w SI: dane, oprogramowanie, sprzęt informatyczny, dokumentacje (archiwa, kopie), użytkownicy. Bezpieczeństwo baz danych i SZBD. Poufność, integralność, nadmiarowość, dostępność i współbieżność. Audyt i technologie audytu, CAAT's.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5

40. Metody optymalizacji

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Sformułować zadanie optymalizacji dla różnych rodzajów procesów sterowania.	P6S_W01, P6S_U02, P6S_U03
EKP2	Rozwiązać zadanie optymalizacji statycznej, dynamicznej i wielokryterialnej dla wybranych procesów przemysłowych i okrętowych.	P6S_W01, P6S_U02, P6S_U03
EKP3	Dokonać interpretacji wyników optymalizacji.	P6S_W01, P6S_U02, P6S_U03

Treści programowe:

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Klasyfikacja i rodzaje zadań optymalizacji.	EKP1
2.	Metody optymalizacji statycznej: programowanie liniowe – zadanie programowania liniowego Simpleks, programowanie nieliniowe – zadanie programowania kwadratowego, zadanie optymalizacji z ograniczeniami.	EKP2, EKP3
3.	Metody optymalizacji dynamicznej: rachunek wariacyjny Eulera-Lagrange'a, zasada maksimum Pontriagina, zasada optymalności Bellmana – programowanie dynamiczne.	EKP2, EKP3
4.	Optymalizacja wielokryterialna: statyczna – metoda Pareto, dynamiczna oraz rozgrywająca: pozycyjna i macierzowa.	EKP2, EKP3

41. Systemy CAD/CAM

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna i rozumie strukturę i zasady działania systemów do komputerowego wspomaganie projektowania CAD.	P6S_W02
EKP2	Zna metody tworzenia opisu geometrii stosowane w komputerowych systemach inżynierskich.	P6S_W02
EKP3	Zna i rozumie strukturę i zasady działania systemów do komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM) .	P6S_W02
EKP4	Zna zintegrowane systemy CAD/CAM – właściwości, kryteria wyboru systemu itp.	P6S_W02
EKP5	Zna i rozumie techniki szybkiego wytwarzania prototypów i projektowanie współbieżne.	P6S_W02

Treści programowe:

Semestr 3

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Komputerowe odwzorowanie konstrukcji.	EKP1, EKP3
2.	Modelowanie cyfrowe – tworzenie cyfrowej makiety obiektu.	EKP1, EKP2
3.	Wykonywanie dokumentacji rysunkowej z modeli cyfrowych.	EKP1, EKP2
4.	Kreślenie – zastosowanie komputera jako elektronicznej deski kreślarskiej.	EKP1, EKP2
5.	Opracowywanie i zarządzanie bazami danych: elementów znormalizowanych, własności materiałowych.	EKP1, EKP2
6.	Symulacja, wizualizacja i animacja – CAID (cyfrowe prototypowanie, przygotowywanie ofertowych prezentacji fotorealistycznych).	EKP1, EKP2
7.	Optymalizacja konstrukcji i procesów (m.in. analizy kinematyczne, modelowanie przepływów).	EKP1, EKP2, EKP5
8.	Inżynieria odwrotna (ang. <i>Reverse Engineering, RE</i>) – skanowanie kształtów oraz struktury wewnętrznej obiektów oraz obróbka uzyskanych w ten sposób modeli cyfrowych.	EKP1, EKP2, EKP5
9.	Dokumentacja 3D	EKP1, EKP2
10.	Wprowadzenie do systemów CAM	EKP3, EKP4
11.	Opracowywanie technologii w systemach CAM	EKP3, EKP4
12.	Druk 3D	EKP3, EKP4, EKP5

42. Seminarium dyplomowe

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Określić metodykę realizacji pracy dyplomowej w zakresie analizy teoretycznej, badań symulacyjnych i eksperymentalnych.	P6S_W12, P6S_U01, P6S_U02, P6S_U05, P6S_U06, P6S_U08, P6S_U09, P6S_U13
EKP2	Stosować poprawnie wymagania formalno - językowe i edycyjne przygotowania pracy dyplomowej.	P6S_W09, P6S_U01, P6S_U04, P6S_U05

Treści programowe:

Semestr 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Praca dyplomowa inżynierska jako końcowy efekt studiów pierwszego stopnia. Rodzaje prac dyplomowych i ich specyfika: praca teoretyczna, doświadczalna, konstrukcyjna. Przedmiot i cel pracy.	EKP1
2.	Struktura i realizacja poszczególnych etapów pracy dyplomowej inżynierskiej: streszczenie, wstęp (wprowadzenie w tematykę pracy, cel pracy, założenia i ograniczenia, analiza stanu wiedzy), część główna (rozdziały merytoryczne), zakończenie (podsumowanie pracy), bibliografia, załączniki. Narzędzia wymagane do realizacji celu pracy.	EKP1, EKP2
3.	Metodyka prowadzenia prac badawczych: analiza teoretyczna, badania symulacyjne, badania eksperymentalne na obiektach rzeczywistych.	EKP1, EKP2
4.	Forma pracy: rozdziały, podrozdziały, numerowanie rysunków, wzorów i tabel, cytowania, typowe oznaczenia i symbole, wymagania formalno-językowe i edycyjne.	EKP2
5.	Prezentacja częściowych wyników pracy na seminarium dyplomowym: ogólne zasady prezentacji, selekcja informacji, sposoby eksponowania najistotniejszych fragmentów wystąpienia, wytyczne do przygotowania prezentacji w technice Power Point (czcionka, kolorystyka, wielkość liter, rysunków i tabel), odsyłacze do literatury.	EKP2

Przedmioty specjalistyczne – specjalność Aplikacje Internetowe i Mobilne

43. Praca dyplomowa

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Posłużyć się nabytą w trakcie studiów wiedzą i umiejętnościami do rozwiązania zadanego problemu z zakresu informatyki praktycznej.	P6S_W01, P6S_U17
EKP2	Wykonać pisemne opracowanie opisujące metody przyjęte do rozwiązania problemu informatycznego, oraz uzasadnić celowość przyjętych rozwiązań	P6S_W01, P6S_U17

Treści programowe:

Semestr 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Zagadnienia realizowane w trakcie przedmiotu uzależnione są od rozwiązywanego problemu informatycznego i obejmują tematykę określoną przez promotora pracy.	EKP1, EKP2

44. Programowanie aplikacji webowych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wyjaśnić i scharakteryzować pojęcia związane z aplikacjami WWW zasadami ich budowy, projektowaniem i programowania oraz wykorzystywanymi technologiami.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_W07
EKP2	Wykorzystać praktycznie poznane technologie internetowe, w tym Java EE do programowania aplikacji www różnej skali.	P6S_W02, P6S_W06, P6S_U09, PS6_U12
EKP3	Zaprojektować i napisać aplikację WWW korzystając z poznanych Technologii internetowych, w tym Java EE.	P6S_W10, P6S_U02, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do aplikacji WWW: definicje, geneza, rodzaje, zasady budowy i projektowania. Przegląd technologii Java wykorzystywanych do tworzenia aplikacji WWW. Środowiska programowania i programy współpracujące, np. Eclipse, Scene Builder.	EKP1
2.	Programowanie interfejsów graficznych: powtórzenie i wprowadzenie do JavaFX. Wykorzystanie JavaFX do pracy w sieci WWW.	EKP1, EKP2
3.	Współpraca z serwerem i łączenie kodu z innymi językami m.in.: (X)HTML, XML, CSS, JavaScript, SQL. Praca z bazą danych.	EKP1, EKP2
4.	Technologie Java dla aplikacji Web, np. Java Servlet, JSP, Java API for WebSocket, Java API for JSON processing.	EKP1, EKP2
5.	Przegląd wybranych frameworków dla Java, np. Spring, Struts.	EKP1, EKP2
6.	Wykonanie uproszczonego projektu aplikacji WWW na wybrany temat.	EKP1, EKP3
7.	Napisanie kodu aplikacji WWW na podstawie wykonanego projektu.	EKP1, EKP2, EKP3

45. Projektowanie serwisów internetowych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wyjaśnić i scharakteryzować podstawowe zagadnienia związane z projektowaniem i modelowaniem serwisów www.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W07, P6S_U12
EKP2	Wyjaśnić i scharakteryzować zagadnienia związane z programowaniem w językach skryptowych strony klienta i serwera.	P6S_W03, P6S_W07, P6S_U02, P6S_U10
EKP3	Zaprojektować i napisać kod serwisu lub części serwisu Internetowego na wybrany temat.	P6S_W03, P6S_W07, P6S_U10, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Projektowanie serwisów WWW: wzorce oprogramowania, MVC i jego zastosowania, modelowanie obiektowe i elementy języka UML, metodyki projektowania serwisów internetowych, np. OOHDM, WebML.	EKP1
2.	Wykonanie uproszczonego projektu serwisu lub fragmentu serwisu WWW na wybrany temat.	EKP1, EKP3
3.	Wprowadzenie do PHP jako systemu oraz języka programowania strony serwera. Środowisko, np. Notepad++ lub Aptana Studio.	EKP2
4.	Podstawy programowania w języku PHP. Łączenie kodu z innymi językami. Praca z plikami i bazą danych. Interakcja - obsługa formularzy.	EKP2, EKP3
5.	Obsługa mechanizmu cookie i sesje.	EKP2, EKP3
6.	Przegląd wybranych frameworków dla PHP np. Symfony, Laravel, CodeIgniter, Zend.	EKP2, EKP3
7.	Napisanie kodu serwisu lub fragmentu serwisu WWW na podstawie wykonanego projektu.	EKP3

46. Architektura urządzeń mobilnych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna specyficzne własności współczesnych urządzeń mobilnych.	P6S_W02, P6S_W03
EKP2	Zna komponenty i zasady działania urządzeń mobilnych.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06
EKP3	Zna komponenty i architekturę układów zasilających współczesne urządzenia mobilne.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06
EKP4	Zna komponenty i architekturę układów radiowych stosowanych w urządzeniach mobilnych.	P6S_W06, P6S_W10
EKP5	Zna komponenty i architekturę układów cyfrowych stosowanych w urządzeniach mobilnych.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06
EKP6	Zna zasady działania układów przetwarzania obrazu w urządzeniach mobilnych.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06
EKP7	Zna komponenty i zasadę działania systemu pozycjonowania GPS i GLONASS.	P6S_W02, P6S_W03, P6S_W06
EKP8	Posiada wiedzę na temat projektowania prostych urządzeń mobilnych.	P6S_U02, P6S_U13, P6S_U14
EKP9	Potrafi wykorzystać wybrane narzędzia projektowe.	P6S_U02, P6S_U13, P6S_U14

Treści programowe:

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Rodzaje urządzeń mobilnych (smartphone, tablet, netbook, specjalizowane urządzenia mobilne).	EKP1
2.	Rodzaje architektury układów cyfrowych wykorzystywanych w urządzeniach mobilnych różnych producentów.	EKP2, EKP5
3.	Komponenty urządzeń mobilnych (moduły GPRS, LTE; antena; ekran dotykowy; układy audio; układy zasilania).	EKP2, EKP4
4.	Układy pozycjonowania GPS i GLONASS.	EKP2, EKP7
5.	Układy przetwarzania obrazu w urządzeniach mobilnych.	EKP2, EKP6
6.	Narzędzia wykorzystywane do projektowania układów zasilania urządzeń mobilnych.	EKP2, EKP3, EKP8
7.	Narzędzia wykorzystywane do projektowania prostych urządzeń mobilnych.	EKP2, EKP8, EKP9
8.	Zasady projektowania prostych urządzeń mobilnych.	EKP2, EKP8, EKP9

47. Języki znaczników i skryptowe

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wyjaśnić i scharakteryzować pojęcia związane z językami znaczników, językami opisu stylów oraz skryptowymi językami programowania, ich genezą i zastosowaniem.	P6S_W03, P6S_U02
EKP2	Wykorzystać praktycznie język XML i arkusze stylów CSS do konstrukcji własnego języka i jego prezentacji.	P6S_W03, P6S_U02, P6S_U13
EKP3	Zaprojektować i napisać skrypt w języku Javascript, wykorzystać w skrypcie model DOM dowolnego języka stworzonego w XML.	P6S_W03, P6S_U02, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 4

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Metajęzyki i języki znaczników: rodzaje, geneza i zastosowania.	EKP1
2.	Wykorzystanie języka znaczników (X)HTML: wersje, typ dokumentu, specyfikacje, zgodność dokumentów ze specyfikacją i jej znaczenie, model obiektów dokumentu DOM.	EKP1
3.	Elementy XML i XML Schema. Tworzenie własnego języka znaczników w metajęzyku XML.	EKP1, EKP2
4.	CSS: znaczenie, przeznaczenie i zasada działania, podstawy budowania arkuszy stylów, zastosowania w praktyce.	EKP1
5.	Transformacje XSLT.	EKP1, EKP2
6.	Skryptowe języki programowania, ich rodzaje, zasada działania i zastosowania.	EKP1
7.	Wprowadzenie do języka JavaScript.	EKP1, EKP3
8.	Praca z językami znaczników XML w JavaScript.	EKP2, EKP3
9.	Biblioteki dla języka JavaScript: definicje, różnice, wsparcie dla obsługi XML.	EKP1, EKP2, EKP3

48. Inteligencja obliczeniowa

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zdefiniować podstawowe pojęcia inteligencji obliczeniowej, wskazać jej możliwości wykorzystania do rozwiązania wybranych zagadnień, przeprowadzić dyskusję o jej związkach ze sztuczną inteligencją.	P6S_U08
EKP2	Scharakteryzować wybrane metody inteligencji obliczeniowej, uwypuklając ich zalety, wady, ograniczenia oraz obszary zastosowań.	P6S_U08
EKP3	Porównać wybrane metody inteligencji obliczeniowej, wskazując ich podobieństwa i różnice.	P6S_U08
EKP4	Zaimplementować podstawowe metody inteligencji obliczeniowej w określonym języku programowania.	P6S_U08
EKP5	Obsługiwać podstawowe pakiety programów opartych na metodach inteligencji obliczeniowej i wykorzystać je do rozwiązywania wybranych problemów.	P6S_U08

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Istota inteligencji obliczeniowej, podstawowe pojęcia: inteligencja, rozumowanie, rozwiązywanie problemów, inteligentny agent obliczeniowy, itp.	EKP1
2.	Obliczenia neuronowe oraz sztuczne sieci neuronowe.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
3.	Obliczenia ewolucyjne i algorytmy genetyczne.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
4.	Obliczenia rozmyte i systemy rozmyte.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
5.	Inteligencja stadna.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
6.	Strategie kooperacyjne w rozwiązywaniu problemów.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
7.	Uczenie maszynowe. Uczenia z nadzorem, uczenie bez nadzoru, uczenie ze wzmocnieniem.	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5

49. Zarządzanie projektami informatycznymi

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Wybrać metodykę zarządzania projektem informatycznym.	P6S_W04, P6S_U10
EKP2	Sporządzić plan oraz harmonogram realizacji projektu informatycznego.	P6S_W04, 6S_W08, P6S_U06, P6S_U10
EKP3	Dobrać zespół wykonawców projektu oraz określić zadania dla członków tego zespołu.	P6S_W13, P6S_W14, P6S_U10, P6S_U11
EKP4	Oszacować ryzyka związane z realizacją projektu informatycznego oraz zaproponować sposoby ich minimalizacji.	P6S_U12, P6S_W16

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Cechy projektu informatycznego, zarządzanie projektem informatycznym, metodyki zarządzania projektami.	EKP1
2.	Tworzenie studium wykonalności projektu, określenie priorytetów projektu.	EKP1, EKP2
3.	Projektowanie struktury projektu oraz organizacji zespołu projektowego.	EKP2, EKP3
4.	Budżetowanie projektu, zarządzanie kosztami i monitorowanie kosztów.	EKP2, EKP4
5.	Zarządzanie czasem w projekcie, harmonogramowanie zadań.	EKP2
6.	Zarządzanie zespołem projektowym.	EKP1
7.	Zarządzanie jakością, ryzykiem i zmianami w projekcie.	EKP4

50. Zaawansowane technologie baz danych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Opisać i wykorzystać praktycznie struktury danych odpowiednio do zastosowania.	P6S_W02,P6S_W06, P6S_U02
EKP2	Wykonywać na danych operacje wyszukiwawcze i analityczne wybierając odpowiednie narzędzia.	P6S_W02,P6S_W06, P6S_U02
EKP3	Zaproponować i wdrożyć odpowiednie dla zastosowania mechanizmy zabezpieczenia poprawności i spójności danych.	P6S_W02, P6S_U13
EKP4	Wyjaśnić różnicę między scentralizowanymi a rozproszonymi systemami baz danych oraz wskazać dla obu właściwe obszary zastosowań.	P6S_W02,P6S_W06,
EKP5	Wykonać aplikację wykorzystującą bazę danych dobierając odpowiednie dla danego problemu narzędzia.	P6S_W02,P6S_W03, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Bazy danych w technologii klient-serwer. Zaawansowane techniki utrzymania spójności danych: transakcje, postulaty ACID, wyzwalacze, kopie zapasowe, replikacja.	EKP1, EKP2
2.	Obiektowe rozszerzenia SQL: złożone typy danych, dziedziczenie, typy tablicowe.	EKP1, EKP2
3.	Proceduralne rozszerzenia SQL – funkcje serwerowe, wyzwalacze, perspektywy.	EKP2, EKP3
4.	Rozproszone bazy danych. Replikacja i synchronizacja.	EKP4,
5.	Bazy danych nSQL. Modele danych. Algorytmy rozpraszania, replikowania, synchronizacji. Przykładowe środowiska.	EKP1, EKP4,
6.	Komunikacja między SQL i innymi językami baz danych a językami programowania. Aplikacja webowa z bazą danych.	EKP1, EKP2, EKP3
7.	Projekt aplikacji webowej z bazą danych realizowany w wybranym środowisku.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP5

51. Programowanie urządzeń mobilnych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Posługiwać się językami stosowanymi w programowaniu urządzeń mobilnych.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U12, P6S_U13
EKP2	Programować urządzenia mobilne działające pod kontrolą systemu Android.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U12, P6S_U13
EKP3	Programować urządzenia mobilne z wykorzystaniem grafiki i map.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U12, P6S_U13
EKP4	Programować aplikacje dla Universal Windows Platform.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U12, P6S_U13
EKP5	Programować aplikacje sieciowe dla urządzeń mobilnych.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U12, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do systemów mobilnych.	EKP1
2.	Języki programowania urządzeń mobilnych.	EKP1
3.	Programowanie w systemie Android.	EKP2
4.	Inżynieria oprogramowania w kontekście systemów mobilnych.	EKP1, EKP2, EKP 3, EKP 4
5.	Zagadnienia sieciowe w systemach mobilnych.	EKP5
6.	Grafika i mapy na urządzeniach mobilnych.	EKP3
7.	Programowanie aplikacji dla Universal Windows Platform.	EKP4
8.	Programowanie sieciowe dla urządzeń mobilnych.	EKP5

52. Programowanie interfejsów graficznych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna i rozumie zagadnienia związane z projektowaniem, kodowaniem, testowaniem, wdrażaniem oraz utrzymywaniem aplikacji internetowych i mobilnych związanych z Internetem rzeczy.	P6S_W03, 6S_W04
EKP2	Zna i rozumie najnowsze osiągnięcia informatyki, w zakresie sprzętu i oprogramowania, jak również aktualne trendy rozwojowe w tym obszarze. Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia systemów/narzędzi informatycznych, obejmujące zarówno sprzęt, jak i oprogramowanie.	P6S_W06, 6S_W10
EKP3	Potrafi dobrać oraz wykorzystać właściwe metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne (ICT) w celu sformułowania i rozwiązania złożonych i nietypowych problemów informatycznych.	P6S_U02
EKP4	Potrafi dokonać oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań informatycznych, wskazując ich silne i słabe strony.	P6S_U12
EKP5	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku informatyka prosty system używając odpowiednio dobranych metod, technik i narzędzi.	P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do przedmiotu. Niezbędne definicje i pojęcia.	EKP1
2.	Rodzaje interfejsów graficznych: CLI, TUI, GUI itp.	EKP2
3.	Architektura i warstwy systemu interakcji w interfejsach. Modele interakcji.	EKP1, EKP2
4.	Zasady projektowania interfejsu graficznego zorientowanego na użytkownika.	EKP1, EKP2
5.	Prototypowanie i testowanie użyteczności interfejsów użytkownika.	EKP3, EKP4
6.	Zasady projektowania i metody realizacji ergonomicznego graficznego interfejsu użytkownika dla aplikacji desktopowych i mobilnych.	EKP5
7.	Elementy i kontrolki interfejsów graficznych.	EKP1, EKP2
8.	Dynamika i zdarzenia w interfejsach graficznych.	EKP1, EKP2
9.	Budowa złożonych interfejsów użytkownika.	EKP3, EKP4
10.	Wzorce projektowe wykorzystywane w projektowaniu GUI	
11.	Komunikacja graficzna i symboliczna – rozpoznawanie obrazów i znaków.	EKP3, EKP4
12.	Kolokwium	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
13.	W ramach zajęć praktycznych studenci projektują (w grupach 2-4 osobowych) różnego rodzaju interfejsy wybranych przez siebie aplikacji lub stron WWW, wykonując kolejne kroki zgodnie z poznanymi zasadami i wiedzą. Sprawozdanie pracy w formie przedstawienia opracowanej aplikacji wraz z jej opisem.	EKP3, EKP4, EKP5

53. Technologie chmury obliczeniowej

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Definiować i operować pojęciami związanymi z technologią chmury obliczeniowej.	P6S_W03, P6S_W06
EKP2	Scharakteryzować typowe technologie z zakresu usług SOA oraz SaaS.	P6S_W03, P6S_W06
EKP3	Dokonać krytycznej analizy, sposobu funkcjonowania oraz oceny i doboru odpowiednich rozwiązań technologii chmury obliczeniowej dla potrzeb organizacji.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02
EKP4	Ocenić wymagania i rekomendować rozwiązanie dla potrzeb Organizacji.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02
EKP5	Dobierać, implementować i zarządzać środowisko chmury obliczeniowej.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_W10, P6S_U02, P6S_U13
EKP6	Implementować i zarządzać aplikacjami chmury obliczeniowej.	P6S_W03, P6S_W06, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Platformy chmury obliczeniowej.	EKP1, EKP2
2.	Technologie chmury obliczeniowej.	EKP1, EKP2
3.	Usługi technologii chmury obliczeniowej.	EKP1, EKP2
4.	Implementacja i konfiguracja środowiska chmury obliczeniowej.	EKP1, EKP3, EKP4, EKP5
5.	Uruchamianie wybranych aplikacji w technologii chmury obliczeniowej.	EKP1, EKP3, EKP4, EKP5
6.	Zarządzanie środowiskiem chmury obliczeniowej oraz bezpieczeństwo chmur obliczeniowych.	EKP1, EKP4, EKP6

54. Inteligentne aplikacje

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP_01	Rozumie oraz potrafi wyjaśnić wpływ sztucznej inteligencji oraz jej rozwoju na procesy społeczno- gospodarcze i podmioty gospodarcze.	P6S_W03, P6S_W05, P6S_K01
EKP_02	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę teoretyczną i praktyczną do analizowania i rozstrzygania problemów związanych z zastosowaniem rozwiązań inteligentnych w e-biznesie.	P6S_W05, P6S_U02, P6_U07, P6S_K01
EKP_03	Ma wiedzę z zakresu innowacji i gospodarki opartej na wiedzy oraz potrafi ją wykorzystać do wspomagania rozwoju e-biznesu.	P6S_W03, P6S_U07, P6S_K02
EKP_04	Potrafi zastosować wiedzę z zakresu rozwiązań inteligentnych i technologii internetowych do wspomagania zarządzania i definiowania potrzeb organizacji w zakresie informatyzacji.	P6S_W05, P6S_U02, P6_U07
EKP_05	Potrafi efektywnie zarządzać powierzonymi zasobami informacyjnymi w celu wykonania zadań oraz prawidłowo interpretuje wybrane problemy współczesnego e-biznesu.	P6S_W03, P6S_W05, P6S_U07, P6S_U10
EKP_06	Wykazuje umiejętności adaptacji i działania w nieustannie zmieniających się warunkach i sytuacjach związanych z rozwojem technologii informacyjnych.	P6S_U06, P6S_U07, P6S_U16

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Podstawowe pojęcia i definicje: inteligencja, rodzaje inteligencji, sztuczna inteligencja, inteligencja zbiorowa, inteligencja rozproszona, inteligencja obliczeniowa, systemy inteligentne.	EKP_03, EKP_04
2.	Inteligentne algorytmy i zasady ich działania.	EKP_02
3.	Technologie Big Data	EKP_01, EKP_02, EKP_04
4.	Programowanie funkcyjne.	EKP_03, EKP_06
5.	Projektowanie i programowanie systemów inteligentnych.	EKP_04, EKP_05, EKP_06
6.	Zastosowania systemów inteligentnych.	EKP_01, EKP_04, EKP_05

55. Projekt grupowy

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna aparat pojęciowy teorii i technologii informatycznych.	P6S_W03, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP2	Rozumie aspekty prawne, organizacyjne oraz społeczne realizacji projektów informatycznych.	P6S_W03, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP3	Zna zastosowania informatyki w rozwiązywaniu problemów technicznych i społeczno-ekonomicznych.	P6S_W03, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP4	Posługuje się terminologią fachową w zakresie teorii i technologii informatycznych w języku polskim i angielskim.	P6S_W03, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP5	Potrafi korzystać z różnorodnego oprogramowania informatycznego w sposób twórczy.	P6S_W03, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP6	Potrafi zaplanować i zorganizować pracę indywidualną i zespołową.	P6S_W03, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP7	Potrafi wykorzystywać różne narzędzia służące komunikacji i współpracy na odległość w trakcie realizacji projektów informatycznych.	P6S_W03, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP8	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego aktualizowania i poszerzania wiedzy	P6S_W03, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP9	ma świadomość zalet i ograniczeń komunikacji na odległość, które wpływają na formę i treść komunikatu	P6S_W03, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP10	ma świadomość występowania różnych kompetencji u członków zespołu projektowego, czego konsekwencją są określone role przyjmowane w zespole	P6S_W03, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09

Treści programowe:

Semestry 6 i 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Zajęcia projektowe mają charakter uczestnictwa w przygotowaniu i redakcji dokumentacji powstającej w ramach realizacji projektu informatycznego według tematu realizowanego przez studentów w grupach we współpracy z przedsiębiorstwem realizującym zamówienia informatyczne.	EKP1-EKP10

56. Programowanie równoległe i rozproszone

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Definiować i operować pojęciami związanymi z programowaniem równoległym i rozproszonym.	P6S_W03
EKP2	Charakteryzować technologie i techniki związane z programowaniem równoległym i rozproszonym.	P6S_W03,P6S_U02
EKP3	Implementować algorytmy obliczeń równoległych i rozproszonych.	P6S_W03,P6S_U02, P6S_U13
EKP4	Stosować biblioteki programowania równoległego.	P6S_W03,P6S_U02, P6S_U13
EKP5	Wyjaśniać istotę programowania równoległego i rozproszonego.	P6S_W03, P6S_U02
EKP6	Dobrać i dostosować klasyczny algorytm równoległy do konkretnego problemu programistycznego.	P6S_W03,P6S_U02, P6S_U13
EKP7	Dokonywać analizy i oceny doboru rozwiązań obliczeń równoległych do konkretnych zastosowań i potrzeb.	P6S_W03,P6S_U02, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Modele komputerów i środowisk obliczeń równoległych.	EKP1, EKP2
2.	Modele programowania równoległego.	EKP1, EKP2
3.	Problem współbieżności i poprawność programów.	EKP1, EKP2
4.	Przegląd języków i bibliotek do programowania równoległego.	EKP1, EKP4
5.	Programowanie równoległe z wykorzystaniem bibliotek MPI, PVM, GPU.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP6, EKP7
6.	Programowanie równoległe w Javie.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP6, EKP7
7.	Złożoność obliczeniowa algorytmów równoległych.	EKP1, EKP2, EKP5

57. Praktyka zawodowa

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Przedstawić stanowiska pracy oraz zakresy obowiązków na tych stanowiskach w firmie w której odbywał praktykę.	P6S_W06, P6S_W07, P6S_U01, P6S_U02,
EKP2	Omówić zakres świadczonych przez firmę usług informatycznych, lub zaprezentować usługi informatyczne wykorzystywane w firmie niezbędne do jej prawidłowego działania.	P6S_W06, P6S_W07, P6S_U01, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U17
EKP3	Omówić dokumentację obowiązującą w firmie oraz zasady jej obiegu.	P6S_U01, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U17
EKP4	Przedstawić przepisy dotyczące dyscypliny pracy i BHP obowiązujące w firmie.	P6S_U01, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U17
EKP5	Nawiązać współpracę ze współpracownikami zatrudnionymi w zespole.	P6S_W07, P6S_U01, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U17
EKP6	Omówić narzędzia i formy pracy stosowane w firmie	P6S_W06, P6S_W07, P6S_U06, P6S_U17
EKP7	Przedstawić zasady naboru i zwalniania pracowników oraz , ścieżki awansowe w firmie	P6S_W06, P6S_U01, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U17
EKP8	Postępować zgodnie z etyką zawodową promowaną w firmie	P6S_W06, P6S_W07, P6S_U06, P6S_U17

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Zapoznanie się z aktualnym stanem informatyzacji firmy.	EKP1-EKP8
2.	Zapoznanie się z projektami informatycznymi aktualnie realizowanymi w firmie, w której odbywana jest praktyka.	EKP1-EKP8
3.	Tworzenie aplikacji informatycznych z wykorzystaniem wybranych języków programowania.	EKP1-EKP8
4.	Analiza wykorzystywanych systemów informatycznych oraz platform na których zostały zainstalowane.	EKP1-EKP8
5.	Pomoc w usuwaniu bieżących problemów sprzętowych i programowych.	EKP1-EKP8
6.	Pomoc w obsłudze aplikacji wykorzystywanych w przedsiębiorstwie.	EKP1-EKP8
7.	Zapoznanie się z administrowaniem systemami operacyjnymi oraz sieciami komputerowymi.	EKP1-EKP8
8.	Instalacja systemów operacyjnych, nowego oprogramowania, sterowników urządzeń.	EKP1-EKP8

Przedmioty specjalistyczne – specjalność Aplikacje Internetu Rzeczy

43. Praca dyplomowa

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP 1	Posłużyć się nabytą w trakcie studiów wiedzą i umiejętnościami do rozwiązania zadanego problemu z zakresu informatyki praktycznej.	P6S_W01, P6S_U17
EKP 2	Wykonać pisemne opracowanie opisujące metody przyjęte do rozwiązania problemu informatycznego, oraz uzasadnić celowość przyjętych rozwiązań.	P6S_W01, P6S_U17

Treści programowe:

Semestr 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Zagadnienia realizowane w trakcie przedmiotu uzależnione są od rozwiązywanego problemu informatycznego i obejmują tematykę określoną przez promotora pracy.	EKP1-EKP2

44. Nowoczesne języki i technologie programistyczne

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) - po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Omówić kierunki i trendy rozwoju języków i technologii programistycznych. Omówić przeznaczenie i funkcje wybranych technologii, np. REST, ORM itp. Wskazać rozwiązania najbardziej przydatne dla różnych zastosowań, np. dla IoT.	P6S_W06, P6S_K01
EKP2	Tworzyć w języku Python programy, wykorzystując techniki programowania strukturalnego, proceduralnego i obiektowego. Przetwarzać dane zapisane w różnych formatach, a w tym XML i JSON. Zapisywać i odczytywać dane z plików tekstowych. Uruchamiać i debugować tworzone programy.	P6S_W02, P6S_U04
EKP3	Omówić technologie związane z usługą WWW i usługami sieciowymi. Omówić pojęcie usług sieciowych (Web Services) i technologii REST. Definiować usługi sieciowe REST z wykorzystaniem języka Python i wybranej platformy lub biblioteki (np. Django, Flask itp.).	P6S_W03, P6S_U17
EKP4	Omówić pojęcie aplikacji sieciowej i systemu zarządzania treścią (CMS). Omówić wzorzec projektowy MVC (MVT) i sposoby jego implementacji. Tworzyć aplikacje sieciowe z wykorzystaniem języka Python i wybranej platformy lub biblioteki (np. Django).	P6S_W03, P6S_U13

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Trendy rozwoju języków i technologii informatycznych, paradygmatów i wzorców programowania, platform (framework) i bibliotek, narzędzi, środowisk programistycznych itp.	EKP1
2.	Przegląd koncepcji i zastosowań wybranych przykładów nowoczesnych technologii informatycznych, np. usługi sieciowe (WebServices) REST, notacje XML i JSON, mapowanie obiektowo-relacyjne ORM itp.	EKP1
3.	Język Python: instalacja i konfiguracja na różnych platformach systemowych, składnia (zmiennne, operatory, instrukcje, tablice, funkcje, klasy i obiekty, obsługa wejścia-wyjścia, obsługa plików).	EKP2
4.	Technologie internetowe związane z usługą WWW i usługami sieciowymi (Web Services) – protokół HTTP, języki znaczników HTML/XHTML, XML, arkusze stylów CSS, bazy danych i język SQL.	EKP3
5.	Tworzenie usług sieciowych z wykorzystaniem języka Python i wybranej platformy lub biblioteki oraz różnych notacji (XML, JSON). Testowanie usług sieciowych z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi, np. Postman, bezpieczeństwo usług sieciowych.	EKP3
6.	Tworzenie aplikacji sieciowych z wykorzystaniem języka Python i wybranej platformy (np. Django). Modele, widoki i szablony, routing i obsługa żądań HTTP, obsługa formularzy, obsługa baz danych przez tzw. migracje, obsługa plików, uwierzytelnianie i aspekty bezpieczeństwa aplikacji.	EKP4

45. Komputerowe systemy sterowania

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z matematyki, statystyki, fizyki, podstaw elektroniki, automatyki i robotyki oraz techniki cyfrowej, metrologii, konstrukcji urządzeń elektronicznych niezbędne do formułowania, analizowania i rozwiązywania podstawowych zadań informatycznych.	P6S_W01
EKP2	Zna i rozumie najnowsze osiągnięcia informatyki, w zakresie sprzętu i oprogramowania, jak również aktualne trendy rozwojowe w tym obszarze.	P6S_W06
EKP3	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań informatycznych oraz ich rozwiązywaniu.	P6S_W09
EKP4	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku informatyka proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6S_U13
EKP5	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku informatyka.	P6S_U17

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Sprzęganie magistrali systemu komputerowego z obiektem sterowania. Sprzężenie proste i z wzajemnym potwierdzeniem, idea, algorytmy, przekazywania potwierdzenia. Warianty realizacji przekazywania potwierdzenia: programowy, z wykorzystaniem systemu przerw oraz wejścia wymuszającego wyczekiwanie. Kryteria doboru optymalnego rozwiązania. Przykłady realizacji sprzężenia z wykorzystaniem typowych portów wejścia-wyjścia.	EKP1
2.	Warianty realizacji systemów przerw w komputerowych systemach sterujących: przeglądanie, systemy wektoryzowane, kontrolery rozproszone i łańcuchowe. Systemy przerw jednopoziomowe i wielopoziomowe, algorytmy arbitrażu przerw, problemy maskowania, maskowanie specjalne, typowe rozwiązania. Przykłady wykorzystania systemu przerw w układach sterowania, ocena czasu reakcji, opóźnień, czasu realizacji i intensywności przerw na efektywność komputera sterującego.	EKP2
3.	Systemy wieloprocesorowe i wielokomputerowe. Architektura, warunki zwiększenia efektywności w stosunku do systemu jednoprocessorowego. Magistrale systemów wieloprocesorowych. Podział zasobów na lokalne i wspólne, konsekwencje istnienia zasobów wspólnych. Typowe rozwiązania magistral wieloprocesorowych systemów sterowania: STE, MULTIBUS, VME, PCI, COMPACT PCI.	EKP1
4.	Arbitraż dostępu do zasobów wspólnych, przykłady rozwiązań sprzętowych skupionych i łańcuchowych, algorytmy arbitrażu. Przykłady rozwiązań arbitrażu. Idea współpracy procesor główny – koprocessor. Wpływ istnienia zasobów wspólnych na oprogramowanie systemów sterowania, semafony, blokady dostępu.	EKP2
5.	Systemy wielokomputerowe, zasady wymiany informacji, stosowane rozwiązania sprzętowe, architektura systemów wielokomputerowych. Sprzężenie systemu komputera sterującego z obiektem z wykorzystaniem DMA, rozwiązania sprzętowe, programowe aspekty wykorzystania idei	EKP1

	DMA, przerwania a transmisja DMA.	
6.	Magistrala jako system komunikacji między wieloma użytkownikami, protokół komunikacyjny, hierarchia warstwowa protokołów komunikacyjnych. Model odniesienia protokołów komunikacyjnych ISO, 4 i 7 warstwowy. Warstwy protokołu komunikacyjnego, zakres precyzowanych ustaleń, odniesienie do przykładów typowych magistral RS232, I2C i innych.	EKP2
7.	Sens i korzyści wynikające ze standaryzacji protokołów, kryteria wyboru standard czy rozwiązanie dedykowane. Sprzętowe metody zwiększania niezawodności łączy komunikacyjnych, rodzaje i kryteria doboru medium transmisji danych, operacje wykonywane na sygnale związane z dostosowaniem do medium transmisyjnego, stosowany sprzęt – nadajniki i odbiorniki linii.	EKP2
8.	Programowe metody zwiększania niezawodności protokołów komunikacyjnych, metody detekcji i korekcji błędów. Przykłady rozwiązań protokołów bitowo-równoległych i bitowo-szeregowych. Organizacja protokołów zorientowanych bitowo, liczących znaki i sterowanych znakowo, przykłady standardowych rozwiązań.	EKP2
9.	Wykorzystanie mikrokontrolerów w układach sterowania. Rodzina mikrokontrolerów INTEL MCS-51. Model podstawowy, zasoby i język programowania. Architektura i zasoby rozbudowanych wersji mikrokontrolerów rodziny MCS-51 oferowane przez firmy PHILIPS, DALLAS i ATMEL.	EKP1, EKP3
10.	Realizacje sprzężenia mikrokontrolera z obiektem sterowania, konstrukcje bramy czasu rzeczywistego, sprzętowe wspomaganie zmiany kontekstu. Systemy sprzęgu wspomagające współpracę z operatorem, konsola operatorska, współpraca systemu komputerowego z elementami zestykowymi (klawiatury), z elementami wskazującymi (myszki, manipulatory).	EKP2, EKP5
11.	Zobrazowanie stanu procesu, współpraca z układami wyświetlaczy cyfrowych i alfanumerycznych, zasada działania monitorów CRT i LCD, programowa współpraca z monitorami, akceleratory graficzne. Rodzaje pamięci stosowanych w komputerowych systemach sterowania: pamięci buforowe FIFO, bufor cykliczny, pamięci dwubramowe. Pamięci nieulotne rodzaje podtrzymywane bateryjnie, pamięci typu FLASH, programowe konsekwencje stosowania pamięci nieulotnych.	EKP1
12.	Systemy bezobsługowe, techniki zwiększania niezawodności systemów bezobsługowych, techniki zapewniające energooszczędność systemów autonomicznych. Techniki sprzęgania systemów komputerowych z układami o działaniu ciągłym. Przetworniki A/C i C/A, kryteria doboru rodzaju przetwornika do rozwiązywanych problemów, układy próbkująco-pamiętające i ekstrapolatory, układy z wyjściem PWM, przetworniki napięcie-częstotliwość.	EKP1, EKP4
13.	Komputery klasy PC w układach sterowania, przemysłowe standardy komputerów PC, rozwiązania modułowe. Pamięć dyskowa, organizacja i jej programowa obsługa jako przykład sterowania układu elektromechanicznego oraz programowe mechanizmy kompensacji niedoskonałości tego układu. Budowa wielozadaniowego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, statyczny i dynamiczny opis zadania, mechanizmy tworzenia, usuwania i przełączania zadań, system przerwań a system przełączania zadań. Przykłady typowych systemów operacyjnych stosowanych w komputerowych systemach sterowania: DOS, WINDOWS, LINUX, QNX – ich wady i zalety.	EKP1, EKP3
14.	Podstawy tworzenia oprogramowania dla systemów dedykowanych. Struktury danych wykorzystywane w systemach sterowania komputerowego, kryteria i sposobu optymalizacji struktur danych. Problemy tworzenia oprogramowania wielowątkowego, współbieżność procesów, reguły dostępu do zasobów wspólnych, systemy blokad i zarządzanie nimi, rozwiązywanie problemów typu blokada lub impas.	EKP3, EKP6

15.	Problem poprawności wykonania współbieżnego zadań, kryteria szeregowności zadań, przykładowe algorytmy sprawdzania szeregowności zadań. Mechanizmy sprzętowe mikroprocesorów wspierające wielozadaniowość i ochronę dostępu do zasobów prywatnych zadań. Przykłady rozwiązań sprzętowych komputerowych systemów sterowania. Przykłady istotnych fragmentów rozwiązań programowych komputerowych systemów sterowania.	EKP1, EKP4
-----	--	------------

46. Systemy transmisji sygnałów

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zdefiniować pojęcie systemu teletransmisyjnego, omówić techniki zwielokrotnienia łącza.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP2	Dokonać przeglądu technik komutacji.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP3	Omówić tryby transferu pakietowego, synchronicznego i asynchronicznego.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP4	Omówić stosowane w sieciach teletransmisyjnych kody liniowe.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP5	Omówić działanie traktu PCM, oraz przedstawić standardowe hierarchie plezjochroniczne.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP6	Scharakteryzować standardy transmisji synchronicznej SONET i SDH.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP7	Omówić stosowane w systemach teletransmisyjnych protokoły znakowe i bitowe.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP8	Omówić protokół HDLC i protokoły pokrewne.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP9	Omówić i skonfigurować łącze wykorzystujące protokół FrameRelay.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP10	Przedstawić działanie sieci teletransmisyjnej ATM. Omówić przeznaczenie i modele funkcjonalne podwarstw AAL.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP11	Scharakteryzować przeznaczenie i zasady działania przewodowych sieci dostępowych.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP12	Omówić technologie dostępowe xDSL, skonfigurować łącze dostępowe xDSL.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP13	Omówić zasadę działania i skonfigurować bezprzewodowe łącze dostępowe.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP14	Omówić budowę i rodzaje włókien światłowodowych, podać ich właściwości, parametry, sposoby łączenia. Rozróżnić światłowody specjalnych typów (fotoniczne, typu PM, typu POF). Opisać zjawiska występujące podczas transmisji sygnałów optycznych	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01

	w systemach światłowodowych.	
EKP15	Przedstawić budowę i zasadę działania elementów optycznych stosowanych przy nadawaniu i odbiorze sygnałów optycznych w systemach światłowodowych. Scharakteryzować podstawowe układy nadawcze i odbiorcze sygnałów optycznych.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP16	Opisać rodzaje modulacji analogowej i cyfrowej stosowanej w technice światłowodowej. Przedstawić budowę wybranych typów modulatorów sygnałów optycznych.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP17	Omówić podstawowe topologie sieci i systemów światłowodowych. Zademonstrować wiedzę związaną z różnymi sposobami zwiększania przepustowości systemów światłowodowych (TDM, FDM, WDM). Przedstawić podstawową specyfikację systemów CWDM i DWDM.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP18	Przedstawić koncepcję sieci transparentnych. Opisać i przedstawić komponenty takich sieci. Zdefiniować pojęcie aktywnych i pasywnych sieci optycznych.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01
EKP19	Scharakteryzować wybrane technologie światłowodowe (FDDI, FCS, ATM, SONET, 10 Gigabit Ethernet, STM, SDH, OTU). Podać ich właściwości i zastosowania.	P6S_W01, P6S_W03, P6S_W18, P6S_U01, P6S_U05, P6S_U22, P6S_P6S01

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Pojęcie i geneza systemów teletransmisyjnych. Techniki zwielokrotnienia łącza. Przegląd technik komutacji. Tryby transferu. Systemy synchroniczne, plezjochroniczne i asynchroniczne.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4
2.	Przegląd teletransmisyjnych kodów liniowych. Podstawowy trakt PCM. Standardowe trakty T1, E1, J1, Y1. Systemy plezjochroniczne wyższych rzędów. Ograniczenia systemów PDH.	EKP5
3.	Systemy synchroniczne SONET i SDH. Budowa kontenerów i modułów transportowych STM. Sieć transportowa SDH.	EKP6
4.	Transmisja synchroniczna i asynchroniczna. Protokoły znakowe i bitowe. Przegląd protokołów zorientowanych znakowo.	EKP7
5.	Protokół HDLC i protokoły pokrewne. Protokół Frame Relay. Geneza sieci ATM. Urządzenia ATM, model odniesienia i architektura sieci ATM. Komórka ATM. Ścieżki i kanały wirtualne. Warstwa AAL - klasy usług. Modele funkcjonalne AAL.	EKP8, EKP9, EKP10
6.	Miejsce i rola sieci dostępowej. Tradycyjna sieć dostępowa i jej ograniczenia. Współczesne sieci dostępne - klasyfikacja i zakres zastosowań.	EKP11
7.	Sieć DSL i jej odmiany. Systemy ISDN, model odniesienia, styki. Systemy HDSL, porównanie standardów. Systemy ADSL. Porównanie przewodowych systemów dostępowych.	EKP12
8.	Transmisja sygnałów w paśmie akustycznym - modemy, standardy serii V, konfiguracja i eksploatacja modemu.	EKP12
9.	Transmisja bezprzewodowa - standardy 802.11 WiFi, 802.15.1, Bluetooth, 802.16 WiMAX, konfiguracja dostępu bezprzewodowego.	EKP13
10.	Włókna światłowodowe.	EKP14
11.	Nadajniki i odbiorniki optyczne.	EKP15
12.	Modulacja sygnałów optycznych.	EKP16
13.	Systemy transmisyjne z multipleksacją kanałów.	EKP16, EKP17

14.	Sieci transparentne.	EKP18
15.	Wybrane technologie światłowodowe.	EKP19
16.	Komponenty światłowodowe.	EKP14, EKP17
17.	Budowa i certyfikacja łączy światłowodowych.	EKP19
18.	Sieć LAN oparta na światłowodach.	EKP19

47. Diagnostyka i niezawodność systemów wbudowanych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Student ma wiedzę z zakresu diagnostyki i niezawodności systemów wbudowanych.	P6S_W011
EKP2	Student ma wiedzę z zakresu technologii systemów wbudowanych.	P6S_W012
EKP3	Student potrafi przeprowadzić doświadczalnie testowanie systemów wbudowanych.	P6S_U09
EKP4	Student potrafi ocenić wpływ nowych technologii na niezawodność systemów wbudowanych.	P6S_U017
EKP5	Student potrafi ustosunkować do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i podjęcia działań w kierunku dalszego dokształcania się.	P6S_K01
EKP6	Student potrafi określić priorytety podczas realizacji zadania z niezawodności.	P6S_K04

Treści programowe:

Semestr 5

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej.	EKP1
2.	Systemy wbudowane - definicje, przykłady oraz charakterystyki.	EKP1
3.	Wprowadzenie do niezawodności i diagnostyki systemów.	EKP2
4.	Podstawy rachunku prawdopodobieństwa.	EKP2
5.	Niezawodność elementu nienaprawialnego - model, charakterystyki liczbowe i funkcje.	EKP2
6.	Systemy naprawialne - analiza niezawodnościowa.	EKP2
7.	Badania niezawodnościowe i analiza statystyczna wyników - doświadczenia niezawodnościowe.	EKP2
8.	Testowanie układów - uszkodzenie i modele błędów.	EKP2
9.	Referaty - referowanie artykułów z czasopism recenzowanych dotyczących diagnostyki i niezawodności systemów wbudowanych.	EKP1, EKP2, EKP5, EKP6
10.	Sprawdzian zaliczający.	EKP1, EKP
11.	Wprowadzenie do Matlab Statistics - pakiet funkcji statystycznych.	EKP3, EKP4
12.	Zapoznanie się z podstawowymi zależnościami opisującymi niezawodność elementu nienaprawialnego – badanie charakterystyk niezawodności elementu.	EKP3, EKP4
13.	Generowanie realizacji zmiennych losowych i przedstawienie wyników w postaci graficznej.	EKP3, EKP4
14.	Symulowanie badania niezawodnościowego oraz estymacja parametrów rozkładu zmiennej losowej opisującej czas życia.	EKP3, EKP4
15.	Metody analityczne do badania niezawodności systemów nienaprawialnych i symulowanie funkcjonowania tych systemów oraz wyznaczenie dla nich niezawodności na podstawie rezultatów doświadczalnych.	EKP3, EKP4
16.	Koncepcja symulacyjnego badania niezawodności elementu naprawialnego metodą dobraną przez prowadzącego oraz napisanie programu do obliczenia przybliżenia funkcji gotowości tego elementu.	EKP3, EKP4

48. Interfejsy komunikacyjne

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z matematyki, statystyki, fizyki, podstaw elektroniki, automatyki i robotyki oraz techniki cyfrowej, metrologii, konstrukcji urządzeń elektronicznych niezbędne do formułowania, analizowania i rozwiązywania podstawowych zadań informatycznych.	P6S_W01
EKP2	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z projektowaniem, kodowaniem, testowaniem, wdrażaniem oraz utrzymywaniem rozwiązań klasy internetu rzeczy.	P6S_W04
EKP3	Zna i rozumie najnowsze osiągnięcia informatyki, w zakresie sprzętu i oprogramowania, jak również aktualne trendy rozwojowe w tym obszarze.	P6S_W06
EKP4	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne i społeczne uwarunkowania działań związanych z wytwarzaniem i użytkowaniem narzędzi informatycznych.	P6S_W08
EKP5	Potrafi przygotować opracowanie określonego zagadnienia z zakresu informatyki, odnosząc się do istniejących opinii i stanowisk, zaprezentować je oraz wziąć udział w dyskusji jego dotyczącej.	P6S_U04

Treści programowe:

Semestr 6

Wykład

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Pojęcie interfejsu. Rola interfejsów komunikacyjnych we współczesnych systemach technicznych. Rodzaje i konfiguracje interfejsów. Protokoły Komunikacyjne.	EKP1, EKP3, EKP4
2.	Rodzaje transmisji danych. Synchronizacja wymiany danych. Model warstwowy komunikacji.	EKP1, EKP3
3.	Interfejsy analogowe i hybrydowe (4-20 mA, HART).	EKP1, EKP3
4.	Rodzina interfejsów szeregowych RS. Porty UART mikroprocesorach i COM w systemach Windows.	EKP1, EKP3
5.	Mikro-interfejsy: I ² C, 1-Wire, SPI, LVDS, JTag - budowa i zastosowania.	EKP1, EKP3
6.	Interfejsy szeregowy: USB i FireWire.	EKP1, EKP3
7.	Interfejs identyfikacji towarów RFID i akwizycja kodów paskowych. Interfejs IrDA.	EKP1, EKP3
8.	Interfejs informacyjny: Ethernet – odmiany i zastosowania.	EKP1, EKP3
9.	Interfejsy i sieci bezprzewodowe: Bluetooth, WSN, ZigBee, WiFi, WiMAX.	EKP1, EKP3
10.	Interfejsy systemów przemysłowych: Profibus, Modbus, CAN.	EKP1, EKP3
11.	Interfejsy równoległe: Centronics – przykład programowania, GPIB i sterowanie przyrządami programowalnymi - język SCPI.	EKP1, EKP3
12.	Magistrale komputerowe: ISA, PCI. Interfejsy SCSI, SATA, SAS.	EKP1, EKP3
13.	Układy konwersji danych pomiędzy standardami interfejsów. Kompresja, kodowanie i zabezpieczenie transmisji danych.	EKP1, EKP3
14.	Podsumowanie i rozliczenie zajęć.	EKP1, EKP3, EKP4

Laboratorium

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Akwizycja danych w środowisku LabVIEW z wykorzystaniem interfejsów RS232/USB.	EKP2, EKP5
2.	Sterowanie przyrządem programowalnym z wykorzystaniem interfejsu GPIB.	EKP2, EKP5
3.	Komunikacja z wykorzystaniem protokołu Modbus.	EKP2, EKP5
4.	Wymiana danych ze sterownikami PLC za pośrednictwem interfejsu CAN.	EKP2, EKP5
5.	Transmisja międzyprocesorowa z udziałem portów SPI/I ² C.	EKP2, EKP5
6.	Badanie komunikacji z wykorzystaniem interfejsu Bluetooth.	EKP2, EKP5
7.	Konfigurowanie sieci sensorowej ZigBee.	EKP2, EKP5
8.	Podsumowanie i rozliczenie zajęć.	EKP2, EKP5

49. Systemy operacyjne i aplikacje systemów wbudowanych

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna i rozumie zagadnienia z informatyki w zakresie: architektury systemów komputerowych, programowania, systemów operacyjnych, baz danych, sieci komputerowych, technologii internetowych i mobilnych, technologii multimedialnych, bezpieczeństwa danych i systemów informatycznych, zarządzania zasobami informatycznymi.	P6S_W02
EKP2	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z projektowaniem, kodowaniem, testowaniem, wdrażaniem oraz utrzymywaniem rozwiązań klasy internetu rzeczy.	P6S_W04
EKP3	Zna i rozumie najnowsze osiągnięcia informatyki, w zakresie sprzętu i oprogramowania, jak również aktualne trendy rozwojowe w tym obszarze.	P6S_W06
EKP4	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne i społeczne uwarunkowania działań związanych z wytwarzaniem i użytkowaniem narzędzi informatycznych.	P6S_W08
EKP5	Zna i rozumie podstawowe prawne uwarunkowania działań związanych z wytwarzaniem i użytkowaniem narzędzi informatycznych.	P6S_W09

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Wprowadzenie do przedmiotu. Niezbędne definicje i pojęcia.	EKP1
2.	Systemy operacyjne - właściwości systemów desktopowych, sieciowych i czasu rzeczywistego.	EKP1
3.	Systemy opresyjne czasu rzeczywistego.	EKP2
4.	Priorytety, metody i algorytmy szeregowania zadań.	EKP1, EKP3
5.	Metody synchronizacji. Zegary i czasomierze w systemie czasu rzeczywistego.	EKP1, EKP3
6.	Przerwania, sygnały. Obsługa pamięci i urządzeń wejścia/wyjścia.	EKP1, EKP3
7.	Sieciowe systemy operacyjne.	EKP1, EKP4
8.	Serwer i usługa DNS.	EKP2, EKP3
9.	Serwer i usługa DHCP.	EKP2, EKP3
10.	Serwer i usługa WWW.	EKP2, EKP3
11.	Serwer i usługa Active Directory.	EKP2, EKP3
12.	Praca z wieloma kartami sieciowymi.	EKP2, EKP3
13.	Systemy operacyjne na urządzenia mobilne.	EKP1, EKP5
14.	Aplikacje systemów wbudowanych.	EKP2, EKP3
15.	Kolokwium.	EKP1, EKP2, EKP3
16.	Obsługa i konfiguracja sieciowego systemu operacyjnego.	EKP1, EKP2, EKP3
17.	Instalacja i konfiguracja serwera DNS.	EKP1, EKP2, EKP3
18.	Instalacja i konfiguracja serwera DHCP.	EKP1, EKP2, EKP3
19.	Instalacja i konfiguracja serwera WWW.	EKP1, EKP2, EKP3
20.	Instalacja i konfiguracja Active Directory.	EKP1, EKP2, EKP3
21.	Konfigurowanie profili i katalogów macierzystych.	EKP1, EKP2, EKP3
22.	Instalacja i konfiguracja systemu operacyjnego na urządzenia mobilne.	EKP1, EKP2, EKP3
23.	Stworzenie aplikacji desktopowej współpracującej z platformą cyfrową.	EKP1, EKP2, EKP3
24.	Stworzenie aplikacji komunikującej się przez sieć komputerową z platformą cyfrową.	EKP1, EKP2, EKP3

50. Systemy pomiarowo-kontrolne

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z matematyki, statystyki, fizyki, podstaw elektroniki, automatyki i robotyki oraz techniki cyfrowej, metrologii, konstrukcji urządzeń elektronicznych niezbędne do formułowania, analizowania i rozwiązywania podstawowych zadań informatycznych.	P6S_W01
EKP2	Zna i rozumie najnowsze osiągnięcia informatyki, w zakresie sprzętu i oprogramowania, jak również aktualne trendy rozwojowe w tym obszarze.	P6S_W06
EKP3	Potrafi przeanalizować i zaprojektować prosty układ elektroniczny oraz go skonstruować, a także dobrać aparaturę pomiarową do przeprowadzenia testów urządzenia.	P6S_U14
EKP4	Potrafi prawidłowo posługiwać się systemami normatywnymi w celu rozwiązania zadania z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku informatyka.	P6S_U17

Treści programowe:

Semestr 6

Wykład

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Zarys problematyki systemów pomiarowo-kontrolnych. Obszary zastosowań. Konfiguracje systemów. Systemy skupione i rozproszone.	EKP1
2.	Elementy składowe systemu pomiarowo-kontrolnego: kontroler, czujniki i przetworniki pomiarowe, akwatory, interfejsy komunikacyjne, układy zasilania, oprogramowanie.	EKP4
3.	Wymiana danych w systemie pomiarowo-kontrolnym. Interfejsy komunikacyjne przewodowe i bezprzewodowe. Właściwości wybranych interfejsów analogowych i cyfrowych.	EKP4
4.	Zastosowanie komputera klasy IBM/PC możliwości sprzętowe i programowe. Dedykowane sprzętowe platformy pomiarowo-kontrolne. Wykorzystanie sterowników PLC.	EKP4
5.	Układy akwizycji danych pomiarowych. Układy udostępniania danych sterujących. Zadania i rodzaje urządzeń DAQ. Ustawienia i wykorzystanie kart DAQ.	EKP4
6.	Wykorzystanie zintegrowanego środowiska wspomaganie projektowania systemów pomiarowo-kontrolnych NI LabVIEW. Interfejs użytkownika i wprowadzenie do programowania w środowisku. Biblioteki narzędzi i funkcji.	EKP2
7.	Aplikacja Measurement Automation Explorer (MAX) – konfigurowanie sprzętu i oprogramowania, symulacja peryferii.	EKP2
8.	Przyrządy wirtualne a autonomiczne przyrządy pomiarowe. Zasady tworzenia aplikacji w LabVIEW. Przykłady przyrządów wirtualnych.	EKP2
9.	Struktury programistyczne w LabVIEW (w języku G). Kontrolki i funkcje.	EKP2
10.	Wykorzystanie maszyny stanów, zmiennych lokalnych i globalnych w projektowanych aplikacjach. Przykłady aplikacji.	EKP2
11.	Przepływ i przetwarzanie danych. Archiwizacja i prezentacja informacji. Zarządzanie danymi.	EKP2
12.	Testowanie aplikacji, wyszukiwanie i usuwanie błędów.	EKP2
13.	Podsumowanie wykładu i kolokwium zaliczeniowe.	EKP1

Laboratorium

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Podstawy użytkowania środowiska LabVIEW. Autorski projekt prostej aplikacji.	EKP3
2.	Układy DAQ z wykorzystaniem kart PCI oraz MyDAQ. Przenoszalność oprogramowania w środowisku LabVIEW.	EKP3
3.	Tworzenie przyrządów wirtualnych do pomiaru napięcia, prądu i rezystancji.	EKP3
4.	Technologie tworzenia rozproszonych systemów pomiarowo-kontrolnych.	EKP3
5.	SCPI: System i język programowania przyrządem programowanym.	EKP3
6.	Projekt aplikacji realizującej zadany model toru pomiarowego.	EKP3
7.	Przyrząd wirtualny realizujący wymianę danych ze sterownikiem PLC (CAN, Modbus Eth).	EKP3
8.	Podsumowanie i rozliczenie zajęć.	EKP1

51. Sterowniki programowalne

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Potrafi scharakteryzować budowę sterowników programowalnych, zna języki programowania. Zna i rozumie podstawowy elektroniki, automatyki i robotyki oraz techniki cyfrowej, metrologii, konstrukcji urządzeń elektronicznych niezbędne do formułowania, analizowania i rozwiązania podstawowych zadań informatycznych.	P6S_W02, P6S_W07, P6S_U03, P6S_P6S04, P6S_U01
EKP2	Konfiguruje przynajmniej dwa różne typy sterowników.	P6S_W02, P6S_W07, P6S_U03, P6S_P6S04
EKP3	Programuje sterownik zgodnie z wymogami zajęć.	P6S_W02, P6S_W07, P6S_U03, P6S_P6S04, P6S_U15

Treści programowe:

Semestr 6

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Budowa, podział sterowników programowalnych. Cykl pracy sterownika. Języki programowania zgodne z normą IEC.	EKP1
2.	Funkcje logiczne, pamięci z priorytetem zapisu i kasowania, detekcja zboczy. Podzielnik binarny.	EKP2, EKP3
3.	Przełączniki czasowe, generatory i ich zastosowania.	EKP2, EKP3
4.	Przesuwanie i rotacja bajta.	EKP2, EKP3
5.	Organizacja pamięci sterownika. Sposoby adresowania, typy zmiennych.	EKP2, EKP3
6.	Operacje na typach zmiennych i na złożonych funkcjach matematycznych.	EKP2, EKP3
7.	Strukturyzacja programu. Bloki funkcyjne i bloki danych.	EKP2, EKP3
8.	Serwer stron www w sterownikach. Analiza zapisu i odczytu danych.	EKP2, EKP3
9.	Obsługa stanowiska. Konfiguracja sterownika. Zapoznanie się z oprogramowaniem STEP 7.	EKP2, EKP3
10.	Programowanie przełączników czasowych i generatorów.	EKP2, EKP3
11.	Operacje na typach zmiennych stało i zmiennie-przecinkowych.	EKP2, EKP3
12.	Programowanie bloków FC dla linii produkcyjnej.	EKP2, EKP3
13.	Programowanie bloków FB dla linii produkcyjnej.	EKP2, EKP3
14.	Programowanie bloków PWM, PTO, HSC	EKP2, EKP3
15.	Zaliczenie	EKP2, EKP3

52. Systemy i przetwarzanie rozproszone

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP 1	Potrafi scharakteryzować topologie sieci przemysłowych oraz przeanalizować na podstawie zastosowanego połączenia algorytm programu podczas wymiany danych między urządzeniami.	P6S_W04
EKP2	Potrafi określić zasady konfiguracji i komunikacji między elementami systemu rozproszonego dla poszczególnych typów sieci komunikacyjnych.	P6S_W06, P6S_U08
EKP3	Wykonuje projekt sterowania rozproszonego z wykorzystaniem wymiany danych na podstawie strony www i sterowników PLC.	P6S_W06, P6S_U08

Treści programowe:

Semestr 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Charakterystyka sieci przemysłowej przy wykorzystaniu sterownika PLC. Wymiana danych w oparciu o konfigurację kilku sterowników.	EKP1, EKP2
2.	Model ISO/OSI. Topologie sieci w rozproszonych systemach przemysłowych. Rodzaje przyłączy RS 232, RS 422, RS 485, RJ 45.	EKP1
3.	Systemy rozproszone w systemach uwzględniających sterowniki PLC.	EKP1
4.	Charakterystyka Sieci Profibus i Modbus RTU. Topologia, konfiguracja, sposób adresowania i wymiany danych.	EKP1, EKP2
5.	Charakterystyka Sieci Profinet. Topologia, sposób adresowania i wymiana danych.	EKP1, EKP2
6.	Charakterystyka sieci ASi. Topologia, konfiguracja, sposób adresowania i wymiany danych.	EKP1, EKP2
7.	Obsługa stanowiska. Konfiguracja sterowników w sieci Profibus i Modbus RTU.	EKP1, EKP2
8.	Konfiguracja sterowników w sieci Profinet, wymiana danych między sterownikami.	EKP1, EKP2
9.	Konfiguracja sterowników w sieci ASi, wymiana danych między sterownikami.	EKP1, EKP2
10.	Komunikacja sterowników w sieci przy wykorzystaniu strony WWW i sieci Profinet.	EKP1, EKP2, EKP3

53. Sieci sensorowe

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Dowiaduje się czym jest sieć sensorowa. Poznaje strukturę i koncepcję a budowy sieci sensorowej.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W09, P6S_W13, P6S_W14, P6S_U16
EKP2	Poznaje zasadę działania bezprzewodowej sieci sensorowej. Wie, jaka jest przewaga sieci sensorowych bezprzewodowych nad przewodowymi.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W09, P6S_W13, P6S_W14, P6S_U16
EKP3	Poznaje pojęcie sensora, jego budowę oraz potrafi dokonać klasyfikacji czujników ze względu na zastosowanie.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W09, P6S_W13, P6S_W14, P6S_U16
EKP4	Poznaje praktyczne zastosowań sieci sensorowych.	P6S_W01, P6S_U16

Treści programowe:

Semestr 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Koncepcja budowy sieci sensorowej, przykładowe zadania realizowane przez sieci. Obliczanie wartości parametrów w zadanym miejscu, wykrywanie zdarzeń i szacowanie ich parametrów. Klasyfikacja wykrytego obiektu.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4
2.	Bezprzewodowe sieci sensorowe, węzeł sensorowy. Przewaga sieci sensorowych bezprzewodowych nad przewodowymi.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4
3.	Sensor, budowa sensora, klasyfikacja czujników ze względu na zastosowanie.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4
4.	Zasada działania czujników, funkcje mierzące czujników.	EKP2
5.	Porównanie bezprzewodowej sieci sensorowej w odniesieniu do sieci ad-hoc (liczba węzłów, gęstość rozmieszczenia, niezawodność, topologia, komunikacja). Zagadnienia komunikacyjne. Przykłady zastosowań WNS. Autonomiczność sieci sensorowych.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4
6.	Przykłady praktycznych zastosowań sieci sensorowych, specyficzne obszary zastosowań, monitoring środowiska, monitoring ekosystemy, aplikacje medyczne, zabezpieczenie portu.	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4

54. Projekt grupowy

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Zna aparat pojęciowy teorii i technologii informatycznych.	P6S_W04, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP2	Rozumie aspekty prawne, organizacyjne oraz społeczne realizacji projektów informatycznych.	P6S_W04, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP3	Zna zastosowania informatyki w rozwiązywaniu problemów technicznych i społeczno-ekonomicznych.	P6S_W04, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP4	Posługuje się terminologią fachową w zakresie teorii i technologii informatycznych w języku polskim i angielskim.	P6S_W04, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP5	Potrafi korzystać z różnorodnego oprogramowania informatycznego w sposób twórczy.	P6S_W04, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP6	Potrafi zaplanować i zorganizować pracę indywidualną i zespołową.	P6S_W04, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP7	Potrafi wykorzystywać różne narzędzia służące komunikacji i współpracy na odległość w trakcie realizacji projektów informatycznych.	P6S_W04, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP8	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego aktualizowania i poszerzania wiedzy.	P6S_W04, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP9	Ma świadomość zalet i ograniczeń komunikacji na odległość, które wpływają na formę i treść komunikatu.	P6S_W04, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09
EKP10	Ma świadomość występowania różnych kompetencji u członków zespołu projektowego, czego konsekwencją są określone role przyjmowane w zespole.	P6S_W04, P6S_W07, P6S_W08, P6S_W09

55. Programowalne układy scalone

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Prezentować klasyfikację programowalnych układów cyfrowych.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W06
EKP2	Prezentować podstawowe języki opisu programowalnych układów cyfrowych.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W06
EKP3	Charakteryzować właściwości układów PLD, SPLD, CPLD, FPGA.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W06
EKP4	Dyskutować o produktach wybranego producenta programowalnych układów cyfrowych.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W06
EKP5	Wyjaśniać metody pomiaru podstawowych parametrów układów PLD, SPLD, CPLD, FPGA.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W06
EKP6	Prezentować zasady syntezy wybranych bloków logicznych.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W06
EKP7	Klasyfikować programowalne układy cyfrowe.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W06
EKP8	Przeprowadzać programowanie wybranego programowalnego układu cyfrowego.	P6S_W01, P6S_W02, P6S_W06
EKP_L1	Badać właściwości programowalnych układów PLD.	P6S_U06, P6S_U13, P6S_U14
EKP_L2	Badać właściwości programowalnych układów SPLD.	P6S_U06, P6S_U13, P6S_U14
EKP_L3	Badać właściwości programowalnych układów CPLD.	P6S_U06, P6S_U13, P6S_U14
EKP_L4	Badać właściwości programowalnych układów FPGA.	P6S_U06, P6S_U13, P6S_U14
EKP_L5	Przeprowadzić syntezę wybranych bloków logicznych.	P6S_U06, P6S_U13, P6S_U14

Treści programowe:

Semestr 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Klasyfikacja programowalnych układów cyfrowych.	EKP1, EKP7, EK_8
2.	Technologie wytwarzania układów cyfrowych.	EKP3, EKP4, EKP7
3.	Architektura programowalnych układów cyfrowych.	EKP1, EKP7
4.	Język opisu programowalnych układów cyfrowych.	EKP2
5.	Synteza bloków logicznych. Biblioteki i generatory komponentów.	EKP3, EKP4, EKP5
6.	Oprogramowanie do syntezy i implementacji układów.	EKP4, EKP5, EKP6
7.	Procesory w układach programowalnych – rozwiązania typu System on Chip.	EKP4, EKP7
8.	Zastosowanie układów programowalnych.	EKP1, EKP4, EKP7
9.	Układy typu Structured ASIC.	EKP7
10.	Kierunki rozwoju programowalnych układów cyfrowych.	EKP1, EKP7
11.	Przedstawienie architektury i organizacji wybranego cyfrowego układu programowalnego.	EKP7, EKP8
12.	Badanie właściwości programowalnych układów PLD.	EKP_L1
13.	Badanie właściwości programowalnych układów SPLD.	EKP_L2
14.	Badanie właściwości programowalnych układów CPLD.	EKP_L3
15.	Badanie właściwości programowalnych układów FPGA.	EKP_L4
16.	Synteza wybranych bloków logicznych.	EKP_L5

56. Praktyka zawodowa

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

SYMBOL	PO ZAKOŃCZENIU PRZEDMIOTU STUDENT POTRAFI:	ODNIESIENIE DO EKP
EKP1	Przedstawić stanowiska pracy oraz zakresy obowiązków na tych stanowiskach w firmie w której odbywał praktykę.	P6S_W06, P6S_W07, P6S_U01, P6S_U02,
EKP2	Omówić zakres świadczonych przez firmę usług informatycznych, lub zaprezentować usługi informatyczne wykorzystywane w firmie niezbędne do jej prawidłowego działania .	P6S_W06, P6S_W07, P6S_U01, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U17
EKP3	Omówić dokumentację obowiązującą w firmie oraz zasady jej obiegu.	P6S_U01, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U17
EKP4	Przedstawić przepisy dotyczące dyscypliny pracy i BHP obowiązujące w firmie.	P6S_U01, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U17
EKP5	Nawiązać współpracę ze współpracownikami zatrudnionymi w zespole.	P6S_W07, P6S_U01, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U17
EKP6	Omówić narzędzia i formy pracy stosowane w firmie.	P6S_W06, P6S_W07, P6S_U06, P6S_U17
EKP7	Przedstawić zasady naboru i zwalniania pracowników oraz , ścieżki awansowe w firmie.	P6S_W06, P6S_U01, P6S_U02, P6S_U06, P6S_U17
EKP8	Postępować zgodnie z etyką zawodową promowana w firmie.	P6S_W06, P6S_W07, P6S_U06, P6S_U17

Treści programowe:

Semestr 7

LP.	ZAGADNIENIA	ODNIESIENIE DO EKP DLA PRZEDMIOTU
1.	Zapoznanie się z aktualnym stanem informatyzacji firmy.	EKP1-EKP8
2.	Zapoznanie się z projektami informatycznymi aktualnie realizowanymi w firmie, w której odbywana jest praktyka.	EKP1-EKP8
3.	Tworzenie aplikacji informatycznych z wykorzystaniem wybranych języków programowania.	EKP1-EKP8
4.	Analiza wykorzystywanych systemów informatycznych oraz platform na których zostały zainstalowane.	EKP1-EKP8
5.	Pomoc w usuwaniu bieżących problemów sprzętowych i programowych.	EKP1-EKP8
6.	Pomoc w obsłudze aplikacji wykorzystywanych w przedsiębiorstwie.	EKP1-EKP8
7.	Zapoznanie się z administrowaniem systemami operacyjnymi oraz sieciami komputerowymi.	EKP1-EKP8
8.	Instalacja systemów operacyjnych, nowego oprogramowania, sterowników urządzeń.	EKP1-EKP8