

Załącznik nr 10.3

***Karty przedmiotów
z grupy „Pozostałe”***

KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: Programowanie w C/C++		2) Kod przedmiotu: FT-Isp-35A/2		
3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4) Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5) Poziom kształcenia: studia I stopnia				
6) Kierunek studiów: FIZYKA TECHNICZNA				
7) Profil studiów: praktyczny				
8) Specjalność: -				
9) Semestr: 2				
10) Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki, RAu3				
11) Prowadzący przedmiot: dr inż. Tomasz Garbolino				
12) Przynależność do grupy przedmiotów: pozostałe				
13) Status przedmiotu: obieralny				
14) Język prowadzenia zajęć: polski				
15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: „Podstawy programowania”				
16) Cel przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy oraz wykształcenie w nich praktycznych umiejętności potrzebnych do analizy oraz tworzenia oprogramowania w języku C/C++, ze szczególnym uwzględnieniem programowania obiektowego.				
17) Efekty kształcenia: ¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Wie, co to jest programowanie obiektowe. Rozumie podstawowe pojęcia: klasa, obiekt, pole, metoda, konstruktor, destruktor.	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	wykład	K1_W10 +++ K1P_W16 +++
2.	Rozumie pojęcia enkapsulacji, dziedziczenia i polimorfizmu. Wie, co to są szablony i kontenery.	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	wykład	K1P_W10 +++ K1P_W16 +++
3.	Potrąfi pisać proste programy obiektowe w C++ wykorzystujące dziedziczenie, polimorfizm, przeciążanie operatorów, funkcje zaprzyjaźnione, strumienie, dynamiczną alokację obszarów pamięci.	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	laboratorium	K1P_W10 +++ K1P_U08 +++

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

4.	Potrafi sformułować algorytm rozwiązania prostego zadania i zapisać go w postaci zorientowanego obiektowo programu w C++.	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	laboratorium	KIP_W10 +++ KIP_U08 +++ KIP_U15 ++
5.	Potrafi opracować proste szablony i kontenery. Umie wykorzystać wybrane elementy biblioteki STL.	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	laboratorium	KIP_W10 +++ KIP_W16 +++ KIP_U08 +++ KIP_U15 ++
6.	Potrafi korzystać, przynajmniej w podstawowym zakresie, z bazujących na językach C/C++ wybranych pakietów do obliczeń inżynierskich, analizy danych i prezentacji wyników	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	laboratorium	KIP_W16 +++ KIP_U08 +++ KIP_U15 ++

18) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	-	45	-	—

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

- Przeciążanie funkcji, argumenty domyślne funkcji, referencje, funkcje ze zmienną liczbą argumentów.
- Idea programowania obiektowego.
- Pojęcie klasy, obiektu, pola i metody.
- Operator zasięgu „::”, wskaźnik „this”.
- Deklaracje i dyrektywy „using”.
- Konstruktory i destruktory. Konstruktor domyślny. Lista inicjalizacyjna.
- Funkcje i klasy zaprzyjaźnione.
- Cykl życia obiektów.
- Przeciążanie operatorów.
- Dziedziczenie. Polimorfizm. Metody wirtualne. Klasy abstrakcyjne.
- Dziedziczenie wielokrotne i klasy wirtualne.
- Szablony funkcji i klas.
- Dynamiczna identyfikacja typu.
- Wyjątki.
- Wybrane elementy biblioteki standardowej.

Laboratorium:

- Przypomnienie najważniejszych zagadnień dotyczących języków C i C++, poznanych w ramach przedmiotu Podstawy programowania.
- Operacje związane ze wskaźnikami, wskaźniki do funkcji, tablice wskaźników do funkcji.
- Funkcje - przeciążanie, argumenty domyślne funkcji, funkcje ze zmienną liczbą argumentów, przekazywanie argumentów przez wartość, wskaźnik i referencję.
- Operator zasięgu „::”, przestrzeń nazw, podział programu na moduły.
- Programowanie obiektowe. Klasy, obiekty, metody. Konstruktory i destruktory, konstruktory domyślne, listy inicjalizacyjne. Statyczne i dynamiczne tworzenie obiektów.
- Kontrola dostępu do składowych. Pola i metody static. Klasy i funkcje zaprzyjaźnione. Wskaźnik this.
- Przeciążanie operatorów. Dziedziczenie. Polimorfizm. Metody wirtualne. Klasy abstrakcyjne.
- Operacje plikowe. Szablony i kontenery.

19) Egzamin: nie

20) Literatura podstawowa:

- B. Kernighan, D. Ritchie "Język ANSI C. Programowanie", Wyd. II, 2010
 J. Grębosz, „Symfonia C++, ISO Standard”, Wyd. IIIB, Editions 2000 Kraków, 2010
 J. Grębosz, „Pasja C++”, Wyd. III, Editions 2000 Kraków, 2003
 B. Stroustrup, „Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++”, Wyd. II poprawione. Helion, 2013
 A. Allain, „C++. Przewodnik dla początkujących”, Helion, 2014
 R. Sokół, „Wstęp do programowania w języku C++”, Helion, 2005

21) Literatura uzupełniająca:

- B. Stroustrup. „Język C++. Kompendium wiedzy”, Helion, 2014
 S. Prata, „Język C++. Szkoła programowania”, Wyd. VI, Helion, 2012
 S. Rao, „C++. Dla każdego”, Wyd. VII, Helion, 2014
 N. M. Josuttis, „C++. Biblioteka standardowa. Podręcznik programisty”, Wyd. II, Helion, 2014
 Z. Koza. „Język C++. Pierwsze starcie”, Helion, 2012
 A. Stasiewicz. „C++. Ćwiczenia praktyczne”. Wyd. III, Helion, 2011

22) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	15 / 25
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	45 / 30
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	5 / 5 konsultacje / przygotowanie do konsultacji
Suma godzin:		65 / 60
23. Suma wszystkich godzin:		125
24. Liczba punktów ECTS:		5
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:		2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):		3
27. Uwagi:		

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Programowanie w języku Python		Kod przedmiotu: FT-Isp-35B/2		
Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
Forma kształcenia: studia stacjonarne				
Poziom kształcenia: studia I stopnia				
Kierunek studiów: FIZYKA TECHNICZNA				
Profil studiów: praktyczny				
Specjalność: -				
Semestr: 3				
Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Fizyki CND				
Prowadzący przedmiot: dr inż. Konrad Tudyka				
Przynależność do grupy przedmiotów: pozostałe				
Status przedmiotu: pozostałe, obieralny				
Język prowadzenia zajęć: polski				
Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie z zakresu obsługi komputera oraz matematyki.				
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest wprowadzenie do języka Python umożliwiające pisanie programów wykorzystujących dodatkowe moduły i pakiety.				
Efekty kształcenia: ¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Zna składnię języka Python.	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	Wykład i Laboratorium	K1P_W16+++
2.	Zna wybrane funkcje w języku Python.	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	Wykład i Laboratorium	K1P_W16+++
3.	Projektuje i tworzy proste programy.	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	Wykład i Laboratorium	K1P_U08+++
4.	Potrafi dobrać narzędzia i biblioteki prowadzące do optymalnego rozwiązywania problemu.	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	Wykład i Laboratorium	K1P_U08+++

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

5.	Potrafi samodzielnie stosować nowe techniki programistyczne.	indywidualne zadanie wykonane w czasie zajęć laboratoryjnych	Laboratorium	K1P_U15++	
Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	15	-	45	-	-
Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.) Treść wykładów: 1. Wprowadzenie do języka Python. 2. Podstawy programowania w języku Python. 3. Obliczenia numeryczne. 4. Wizualizacja danych. 5. Dostęp do baz danych. Laboratorium: 1. Składnia języka Python. 2. Wbudowane typy danych, pętle, obsługa plików, tworzenie funkcji. 3. Obliczenia z wykorzystaniem NumPy. 4. Wizualizacja danych przy wykorzystaniu pakietu matplotlib. 5. Komunikacja z bazą danych PostgreSQL za pomocą adaptera Psycopg.					
Egzamin: nie					
Literatura podstawowa: M. Pilgrim, 2004, Dive Into Python , http://diveintopython.org/ D. Beazley, B.K. Jones, 2013, Python Cookbook , O'Reilly Media Scipy Lecture Notes , 2015, editors: G. Varoquaux, E. Gouillart, O. Vahtras, http://scipy-lectures.github.com					
Literatura uzupełniająca: M. Pirnat, 2015, How to Make Mistakes in Python , O'Reilly Media					
Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia					
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta			
1.	Wykłady	15 / 25			
2.	Ćwiczenia				
3.	Laboratorium	45 / 30			
4.	Projekt				
5.	Seminarium				
6.	Inne	5 / 5 konsultacje / przygotowanie do konsultacji			
Suma godzin:		65 / 60			
23. Suma wszystkich godzin:				125	
24. Liczba punktów ECTS:				5	
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:				2	
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):				3	
27. Uwagi:					

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: Materiałoznawstwo		2) Kod przedmiotu: FT-Isp-36A/3		
3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4) Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5) Poziom kształcenia: studia I stopnia				
6) Kierunek studiów: FIZYKA TECHNICZNA				
7) Profil studiów: praktyczny				
8) Specjalność: -				
9) Semestr: 3				
10) Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Nauki o Materiałach (RM3)				
11) Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Dariusz Kuc, prof. nzw. w Pol. Śl.				
12) Przynależność do grupy przedmiotów: pozostałe				
13) Status przedmiotu: obieralny				
14) Język prowadzenia zajęć: polski				
15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: chemia, fizyka				
16) Cel przedmiotu: Wprowadzenie studentów w problematykę nauki o materiałach, zdobycie wiedzy na temat podstawowych grup materiałów inżynierskich oraz zależności występujących pomiędzy składem chemicznym, technologią, strukturą a właściwościami materiałów. Po ukończeniu kursu (wykłady, laboratoria) student powinien posiadać wiedzę o strukturze materiałów inżynierskich metalowych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów oraz metodach ich kształtowania. Student posiadać umiejętności doboru odpowiednich grup materiałów inżynierskich metalowych, ceramicznych, polimerowych do określonych zastosowań.				
17) Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu inżynierii materiałowej	Zaliczenie z wykładu i kolokwium z laboratorium	Wykład, Laboratorium	K1P_W15+++

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

2.	Absolwent potrafi korzystać ze standardów i norm inżynierskich, dokumentacji technicznej oraz wymagań dotyczących jakości, niezawodności i bezpieczeństwa przy rozwiązywaniu praktycznych zadań inżynierskich, z zastosowaniem technologii właściwych dla fizyki technicznej i z wykorzystaniem doświadczenia zdobytego w trakcie praktyk zawodowych	Zaliczenie i sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K1P_U10++
3.	Absolwent potrafi planować pracę własną oraz w zespole dotyczącą rozwiązywania zadań i problemów w zakresie nauk ścisłych oraz zagadnień inżynierskich	Zaliczenie i sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	K1P_U15++
4.				
5.				
6.				
7.				

18) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	-	30	-	—

Treści kształcenia:

W. Charakterystyka podstawowych grup materiałów. Fazy występujące w strukturze materiałów. Równowaga fazowa. Układy równowagi fazowej. Dyfuzja w ciałach stałych. Przemiany fazowe. Odształcenie plastyczne materiałów. Mechanizmy umocnienia i dekohezji materiałów. Mechanizmy zużycia materiałów. Stale niestopowe i stopowe. Odlewnicze stopy żelaza. Ogólna charakterystyka stopów metali nieżelaznych. Miedź i stopy miedzi. Metale lekkie i ich stopy. Klasyfikacja i charakterystyka wybranych tworzyw polimerowych - Duroplastów, termoplastów, elastomerów, plastomerów. Mechanizmy umocnienia występujące w kompozytach – kompozyty zbrojone dyspersyjnie, cząstkami, włóknami. Charakterystyka podstawowych związków i ich struktury w materiałach ceramicznych tlenkowych i nietlenkowych. Związki ceramiczne o wysokiej temperaturze topnienia: Al_2O_3 , ZrO_2 , MgO , CaO , SiC , Si_3N_4 , TiC .

L. Charakterystyka podstawowych grup materiałów. Krystaliczna struktura materiałów: idealna i rzeczywista. Krystalizacja metali. Fazy w stopach metali. Układy równowagi fazowej. Analiza termiczna. Przemiany fazowe. Rozpad roztworów przesyconych. Przemiany dyfuzyjne i bezdyfuzyjne. Odształcenie plastyczne metali. Zgniot i rekrytalizacja. Mechanizmy pękania materiałów. Stale konstrukcyjne węglowe i stopowe. Stale i stopy na narzędzia. Stale i stopy odporne na korozję. Stale i stopy żarotrwale. Stale i stopy o specjalnych właściwościach mechanicznych i fizycznych. Stopy odlewnicze żelaza (staliwa, żeliwa). Stopy metali nieżelaznych (Cu, Al, Ti, Mg). Charakterystyka podstawowych grup materiałów ogniotrwałych. Wskaźniki charakteryzujące porowatą mikrostrukturę materiałów ogniotrwałych. Właściwości fizyczne i chemiczne materiałów ogniotrwałych: cieplne, mechaniczne, odpornościowe. Identyfikacja tworzyw polimerowych. Ocena właściwości mechanicznych tworzyw polimerowych na podstawie statycznej próby rozciągania, zginania i uderzenia. Określenie właściwości mechanicznych materiałów kompozytowych zawierających różne rodzaje zbrojenia (cząstki, dyspersje, włókna).

19) Egzamin: nie

20) Literatura podstawowa:

1. Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2001.
2. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2002.
3. Hetmańczyk M.: Podstawy nauki o materiałach, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 1999.
4. Hernas A.: Żarowytrzymałość stali i stopów, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000.
5. Pampuch R.: Budowa i właściwości materiałów ceramicznych, Wyd. AGH, Kraków, 1995.
6. Kordek M.: Ceramika szlachetna i techniczna, Wyd. AGH, Kraków, 2001.
7. Hyla I.: Tworzywa sztuczne. Własności. Przetwórstwo. Zastosowanie, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2000.

21) Literatura uzupełniająca:

1. Struktura metali. Przewodnik encyklopedyczny PWN, Warszawa, 1980.
2. Kuziak R.: Modelowanie zmian struktury i przemian fazowych zachodzących w procesach obróbki cieplno-plastycznej stali, Wyd. IMŻ, Gliwice, 2005.
3. Kurzydłowski K.J., Lewandowska M: Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN, Warszawa, 2010.
4. Pacyna J.: Projektowanie składów chemicznych stali, Wyd. AGH, Kraków, 1997.
5. Majta J.: Odształcanie i własności. Stale mikroskopowe. Wybrane zagadnienia, Wyd. AGH, Kraków, 2008.
6. Dymek S.: Nowoczesne stopy aluminium do przeróbki plastycznej, Wyd. AGH, Kraków, 2012.
7. Rdzawski Z.: Miedź stopowa, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2009.

22) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	30 / 25
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	30 / 30
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	5 / 5 konsultacje / przygotowanie do konsultacji
Suma godzin:		65 / 60
23. Suma wszystkich godzin:		125
24. Liczba punktów ECTS:		5
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:		2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):		2
27. Uwagi:		

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: Metody obróbki materiałów		2) Kod przedmiotu: FT-Isp-36B/3		
3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4) Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5) Poziom kształcenia: studia I stopnia				
6) Kierunek studiów: FIZYKA TECHNICZNA				
7) Profil studiów: praktyczny				
8) Specjalność: -				
9) Semestr: 3				
10) Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Nauki o Materiałach (RM3)				
11) Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Dariusz Kuc, prof. nzw. w Pol. Śl				
12) Przynależność do grupy przedmiotów: pozostałe				
13) Status przedmiotu: obieralny				
14) Język prowadzenia zajęć: polski				
15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: chemia, fizyka				
16) Cel przedmiotu: Wprowadzenie studentów w problematykę inżynierii materiałowej, zdobycie wiedzy na temat zależności występujących pomiędzy składem chemicznym, technologią, strukturą a właściwościami materiałów. Po ukończeniu kursu (wykłady, laboratoria) student powinien: <ul style="list-style-type: none"> znać podstawowe metody obróbki materiałów - odlewanie, przeróbka plastyczna, techniki spajania (spawanie, zgrzewanie), obróbkę ubytkową. posiadać umiejętności doboru odpowiednich grup materiałów inżynierskich metalowych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów do określonych warunków ich pracy i metod ich obróbki. 				
17) Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu inżynierii materiałowej	Zaliczenie z wykładu i kolokwium z laboratorium	Wykład, Laboratorium	K1P_W15+++

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

2.	Absolwent potrafi korzystać ze standardów i norm inżynierskich, dokumentacji technicznej oraz wymagań dotyczących jakości, niezawodności i bezpieczeństwa przy rozwiązywaniu praktycznych zadań inżynierskich, z zastosowaniem technologii właściwych dla fizyki technicznej i z wykorzystaniem doświadczenia zdobytego w trakcie praktyk zawodowych	Zaliczenie i sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	KIP_U10++
3.	Absolwent potrafi planować pracę własną oraz w zespole dotyczącą rozwiązywania zadań i problemów w zakresie nauk ścisłych oraz zagadnień inżynierskich	Zaliczenie i sprawozdania z laboratorium	Laboratorium	KIP_U15++
4.				
5.				
6.				
7.				

18) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	-	30	-	—

Treści kształcenia:

W. Kształtowanie mikrostruktury i właściwości materiałów na etapie doboru składu chemicznego i kolejnych procesów wytwarzania Podstawowe technologie odlewnicze metali i kompozytów. Podstawowe technologie przeróbki plastycznej. Technologie obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Metody łączenia materiałów - spawanie zgrzewania, lutowanie. Metody obróbki ubytkowej. Kształtowanie mikrostruktury i właściwości materiałów na etapie doboru składu chemicznego i kolejnych procesów wytwarzania. Technologie tworzyw ceramicznych

L. Technologie odlewnicze metali. Technologie przeróbki plastycznej - walcowanie, wyciskanie, tłoczenie. Technologie obróbki cieplnej, cieplno chemicznej i cieplno plastycznej. Procesy technologiczne wytłaczanie, wtrysku i prasowania tworzyw polimerowych. Technologie odlewnicze i przeróbki plastycznej wykorzystywane do wytwarzania wyrobów kompozytowych z osnową metaliczną. Wpływ parametrów spawania na strukturę i właściwości złączy wykonanych łukiem krytym, technologia spawania elektrodą otuloną, spawanie złączy doczołowych w osłonie gazów ochronnych (MIG/MAG/TIG), zgrzewanie oporowe, ocena jakości złączy spawanych, zgrzewanych i lutowanych Metody obróbki ubytkowej - toczenie, frezowanie, szlifowanie i polerowanie. Komputerowe wspomaganie procesów technologicznych wytwarzania i przetwarzania materiałów inżynierskich.

19) Egzamin: nie

20) Literatura podstawowa:

- Grosman F.: Technologia Metali. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010
- Ślupik H: Obróbka skrawaniem, Podstawy teoretyczne, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013
- Olszak W.: Obróbka skrawaniem, WNT, Warszawa, 2009
- Pilarczyk J. i in: Poradnik Inżyniera – Spawalnictwo, tom.1. WNT Warszawa 2003
- Pilarczyk J. i in: Poradnik Inżyniera – Spawalnictwo, tom.2. WNT Warszawa 2005.
- Tasak E., Ziewiec A.: Spawalność materiałów konstrukcyjnych – Spawalność stali – Wyd. Jak, Kraków 2009
- Ślężiona J.: Podstawy technologii kompozytów, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 1998.
- Rabek J.F.: Współczesna wiedza o polimerach, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2008.

21) Literatura uzupełniająca:

1. Kuziak R.: Modelowanie zmian struktury i przemian fazowych zachodzących w procesach obróbki cieplno-plastycznej stali, Wyd. IMŻ, Gliwice, 2005.
2. Low I.M.: Ceramic matrix composites. Microstructure, properties and applications, Wyd. Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, 2006.
3. Sikora R.: Obróbka tworzyw wielkocząsteczkowych, Wyd. Edukacyjne Żak, Warszawa, 1993.
4. Adamiec P., Dziubiński J.: Techniki wytwarzania – spawalnictwo, Skrypt uczelniany nr 1816, Politechnika Śląska 1994
5. Mazur M.: Technologia Spawalnictwa, Laboratorium - Skrypt uczelniany nr 1556, Politechnika Śląska 1991
6. Klimpel A.: Napawanie i natryskiwanie cieplne Technologie, WNT, Warszawa
7. Klimpel A.: Spawanie zgrzewanie i cięcie metali Technologie, WNT, Warszawa

22) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	30 / 25
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	30 / 30
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	5 / 5 konsultacje / przygotowanie do konsultacji
Suma godzin:		65 / 60
23. Suma wszystkich godzin:		125
24. Liczba punktów ECTS:		5
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:		2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):		2
27. Uwagi:		

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta

KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: Bazy danych		2) Kod przedmiotu: FT-Isp-37A/4		
3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4) Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5) Poziom kształcenia: studia I stopnia				
6) Kierunek studiów: FIZYKA TECHNICZNA				
7) Profil studiów: praktyczny				
8) Specjalność: -				
9) Semestr: 4				
10) Jednostka prowadząca przedmiot:				
11) Prowadzący przedmiot: dr inż. Adam Duszeńko				
12) Przynależność do grupy przedmiotów: pozostałe				
13) Status przedmiotu: obieralny				
14) Język prowadzenia zajęć: polski				
15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: podstawy programowania				
16) Cel przedmiotu: Celem wykładów jest poznanie słuchaczy z zasadami organizacji i tworzenia systemów bazodanowych w oparciu o relacyjny model danych, podstawami języka SQL, funkcjami systemów bazodanowych, mechanizmami zapewniającymi bezpieczeństwo danych, zarządzania transakcjami i obciążeniem. Przedstawione zostaną również zagadnienia projektowania baz danych. Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest dobytek przez uczestników umiejętności posługiwania się językiem SQL, projektowania baz danych oraz konfiguracji środowisk bazodanowych pod kątem wydajności i bezpieczeństwa.				
17) Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Rozumie założenia i budowę relacyjnego modelu danych. Ma wiedzę o algebrze relacji. Rozumie zagadnienia optymalizacji wykonania zapytań w bazie danych	Kolokwium	Wykład	K1P_W16+++
2.	Zna podstawowe instrukcje języka SQL, umie tworzyć struktury bazy danych, ładować dane, modyfikować dane oraz je wyszukiwać. Zna zasady tworzenia więzów referencyjnych.	Kolokwium	Wykład	K1P_W16+++

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

3.	Ma wiedzę o mechanizmach bezpieczeństwa baz danych. Zna zasady przydzielania uprawnień oraz tworzenia ról.	Kolokwium	Wykład	K1P_W16+++
4.	Zna architekturę wybranego systemu bazodanowego, umie scharakteryzować instancję bazy i wykonać jej konfigurację	Kolokwium	Wykład	K1P_W16+++
5.	Potrafi utworzyć bazę danych, posługując się językiem SQL DDL oraz potrafi wprowadzać i modyfikować w niej dane.	Sprawozdania z przebiegu zajęć. Oceny z przebiegu ćwiczeń.	laboratorium	K1P_U07+ K1P_U08+++ K1P_U15+
6.	Potrafi formułować w języku SQL zapytania do bazy danych odnoszące się do jednej i wielu tabel. Umie formułować zapytania wymagające grupowania i agregacji danych.	Sprawozdania z przebiegu zajęć. Oceny z przebiegu ćwiczeń.	laboratorium	K1P_U08+++ K1P_U15+
7.	Potrafi utworzyć diagram związków encji. a następnie zaprojektować strukturę bazy danych. Potrafi wykorzystać kryteria normalizacji do oceny jakości schematu bazy danych.	Sprawozdania z przebiegu zajęć. Oceny z przebiegu ćwiczeń.	laboratorium	K1P_U08+++ K1P_U15+

18) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	-	30	-	-

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Ogólna charakterystyka baz danych. Baza danych a system zarządzania bazą danych. Zadania systemu zarządzania bazą danych. Struktura systemów z bazą danych i aplikacją - systemy wielowarstwowe. Modele danych – krótka charakterystyka hierarchicznego, sieciowego i relacyjnego modelu danych. Formalna definicja modelu relacyjnego. Algebra relacji. Podstawy przekształcania wyrażeń algebry relacji i optymalizacji zapytań. Język SQL. Definiowanie tablic. Wprowadzanie i aktualizacja danych w tablicach. Formułowanie zadań wyszukiwania danych. Wyszukiwanie w wielu tablicach. Pytania zagłębione. Pytania skorelowane. Funkcje agregujące. Grupowanie danych. Konstruktor tabeli w zapytaniach. Perspektywy. Ochrona integralności danych - więzy referencyjne. Bezpieczeństwo baz danych - kontrola dostępu; tworzenie użytkowników, nadawanie uprawnień. Zarządzanie transakcjami: definicja i własności transakcji. Sterowanie współbieżnym dostępem do bazy danych – mechanizmy blokad. Szeregowalność harmonogramów transakcji. Zakleszczenie transakcji. Prowadzenie dziennika bazy danych. Odtwarzanie spójnego stanu bazy po awariach. Projektowanie struktury logicznej relacyjnych baz danych. Modelowanie związków encji: encje, związki, atrybuty; rodzaje związków. Algorytm tworzenia schematów relacji z diagramu związków encji. Redundancja danych. Funkcyjne zależności między danymi. Postacie normalne relacji. Architektura systemu z bazą danych. Architektura klient/serwer. wieloużytkownikowe internetowe systemy bazodanowe. Architektura systemu. struktura fizyczna i logiczna bazy IBM DB2, instancja i sposoby jej konfiguracji. Projektowanie i tworzenie bazy danych oraz zarządzanie zasobami bazy danych. kontrolowanie wykorzystania przestrzeni bazy danych. Bezpieczeństwo bazy danych użytkownicy. role. profile. Tworzenie zapasowych kopii danych. archiwizacja i odtwarzanie. Loader. import. export przestrzenie transportowalne. Integralność danych, konstrukcje utrzymujące integralność danych i wyzwalacze bazy danych.

Laboratorium:

Definiowanie struktury bazy danych w języku SQL. przy wykorzystaniu poleceń wchodzących w skład podzbiorów DDL i DCL języka. Określenie zadań i zakresu uprawnień administratora bazy danych MySQL. Definiowanie nowych użytkowników i przydzielanie im zestawu operacji. które mogą wykonywać w bazie danych. Grupowanie uprawnień w role. Tworzenie podstawowych obiektów bazy danych i ich modyfikacja. Nakładanie więzów integralności na stworzone tabele. Testowanie poprawności działania zdefiniowanych więzów referencyjnych. Pod kątem wprowadzania wartości pustych. powtarzających się wartości oraz kasowania wierszy mających swe odpowiedniki w tabelach podrzędnych. Proste zapytania w języku SQL w środowisku MySQL. Formułowanie zadań wyszukiwania danych w jednej i wielu tablicach. Wykorzystywanie funkcji agregujących w poleceniu SQL do generacji różnego rodzaju sumarycznych zestawień- w tym również zestawień dotyczących wybranych wierszy odpytanych(-ej) tabel(-i). Zapewnianie unikalności wyświetlanych wartości i porządkowanie wynikowego zestawienia według przyjętego kryterium. Nakładanie warunków selekcji- w tym również nakładanie warunków na grupę. Łączenie wielu warunków selekcji w jednym zapytaniu. Definiowanie własnych nazw kolumn zapytania, różnych od nazw atrybutów bazy. Zapytania złożone i podzapytania w języku SQL. Zagnieżdżanie instrukcji SELECT. Zadania dotyczące złączenia zewnętrznego tabel bazy danych. Alternatywne sposoby zapisu łączenia tabel. Przekształcanie zapytania w tablicę wirtualną - tzw. perspektywę lub widok i testowanie możliwości dokonywania modyfikacji w bazie za pomocą perspektywy. Podzapytania skorelowane. Sprawdzanie poprawności zaprojektowanych poleceń SQL. Tworzenie procedur składowanych i wyzwalaczy. Testowanie mechanizmów definiowania i przetwarzania reguł aktywnych

i wyzwalaczy. Dokonywanie zestawu operacji na bazie danych poprzez wywołanie odpowiednio skonstruowanych funkcji (procedur) składowanych. Tworzenie tabel, kwerend, formularzy i raportów w systemie Access 2007. Tworzenie bazy danych i jej podstawowych obiektów -tj. tabel- w tym również przez importowanie tych wcześniej utworzonych. Wykorzystanie możliwości włączenia grupowania w kwerendzie, w celu dodatkowego wyświetlenia w zapytaniu wyników funkcji agregujących. Projektowanie formularzy w widoku projektu - w tym formularzy podformularzami i ustalanie ich właściwości. Ustalanie właściwości formularza, pozwalającego (tylko!) na wprowadzanie nowych danych do wybranej tabeli bazy danych. Celem laboratorium jest praktyczne zapoznanie studentów z systemem zarządzania relacyjną bazą danych IBM DB2 oraz narzędziami do tworzenia aplikacji.

19) Egzamin: nie

20) Literatura podstawowa:

1. H. Garcia-Molina, J .D. Ullman, J. WidonL Systemy baz danych. Pełny wykład. WNT. W-wa 2006
2. R. Elmasri, S. Navathe, Wprowadzenie do systemów baz danych. Addison-Wesley. Helion 2005.
3. R. Coburn. SQL dla każdego. Helion 2005
4. Dokumentacja systemu zarządzania bazą danych IBM DB2

21) Literatura uzupełniająca:

1. J .D. Ullman. J. WidonL Podstawowy Wykład z systemów baz danych. WNT. W-wa 2000.
2. Strona ekspertów i konsultantów systemu IBM DB2DeveloperWorks .

22) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	30 / 10
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	30 / 20
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	5 / 5 konsultacje / przygotowanie do konsultacji
Suma godzin:		65 / 35

23. Suma wszystkich godzin:

100

24. Liczba punktów ECTS:

4

25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:

2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):

2

27. Uwagi:

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Systemy operacyjne		Kod przedmiotu: FT-Isp-37B/4		
Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
Forma kształcenia: studia stacjonarne				
Poziom kształcenia: studia I stopnia				
Kierunek studiów: FIZYKA TECHNICZNA				
Profil studiów: praktyczny				
Specjalność: -				
Semestr: 4				
Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Informatyki				
Prowadzący przedmiot: dr inż. Adam Domański				
Przynależność do grupy przedmiotów: pozostałe				
Status przedmiotu: obieralny				
Język prowadzenia zajęć: polski				
Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:				
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przedstawienie zasad działania systemów operacyjnych, jako środowiska zarządzania zasobami systemu komputerowego oraz środowiska interfejsu z użytkownikiem. W ramach prowadzonych zajęć studenci nabywają podstawowych umiejętności konfigurowania i administrowania systemami operacyjnymi takimi jak Windows, Linux czy Mac OS X jak i systemami operacyjnymi na urządzenia mobilne Android.				
Efekty kształcenia: ¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Podstawowa wiedza z zakresu systemów operacyjnych ogólnego przeznaczenia	Sprawdzian pisemny	wykład	KIP_W16+++
2.	Praktyczna znajomość popularnych systemów operacyjnych Windows, Linux, MacOSX	Sprawozdanie z ćwiczeń	laboratorium	KIP_U08+++. KIP_U15++
3.	Umiejętność instalacji i konfigurowania systemu	Sprawozdanie z ćwiczeń	laboratorium	KIP_U08+++. KIP_U15++
4.	Umiejętność administrowania systemem i zarządzania jego zasobami	Sprawozdanie z ćwiczeń	laboratorium	KIP_U08+++. KIP_U15++
5.	Umiejętność korzystania z literatury oraz dokumentacji technicznej systemów	Sprawozdanie z ćwiczeń	laboratorium	KIP_U08+++. KIP_U15++
6.				

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

7.	Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)			
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	30	-	30	-
	<p>Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rola i zadania systemu operacyjnego, umiejscowienie systemu operacyjnego w strukturze oprogramowania systemu komputerowego, klasyfikacja systemów operacyjnych, ogólna zasada działania systemu operacyjnego. 2. Planowanie przydziału procesora (szeregowania zadań). 3. Zarządzanie pamięcią: podział pamięci, przydział pamięci oraz transformację adresów, fragmentacja wewnętrzna i zewnętrzna. 4. Zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia: klasyfikacja urządzeń, sposoby interakcji jednostki centralnej z urządzeniami we/wy. 5. Systemy plików: systemu plików od strony logicznej, organizacja fizyczna systemu plików, przykłady konkretnych implementacji systemu plików. 6. Zagadnienia przetwarzania współbieżnego i synchronizacji procesów. 7. Omówienie popularnych systemów operacyjnych <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instalacja oraz konfiguracja systemu Windows 2. Usług systemu oraz zarządzanie Windows 3. Instalacja oraz konfiguracja systemu Linux 4. Konfiguracja systemu Linux: Użytkownicy, Grupy, Prawa, Procesy 5. Konfiguracja usług sieciowych systemu Linux 6. System Mac OS X 			
	Egzamin: nie			
	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Silberschatz, J.L. Peterson, G. Gagne, Podstawy systemów operacyjnych. WNT, Warszawa 2005 2. V. Stallings, Systemy operacyjne. Robomatic, Wrocław 2004. 3. A. S. Tanenbaum, Modern Operating Systems, wydanie 2, Prentice-Hall Inc., 2001. 4. W. R. Stevens, Programowania w środowisku systemu UNIX. WNT, Warszawa 2002. 			
	<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Linux Internet Server. Czarna księga, H. Tsuji, T. Watanabe, Acrobyte, Helion 2001 2. Linux. Księga eksperta, T. Parker, Helion 1999 3. Dokumentacja systemu Linux - manual 4. M. Tulloch et al. Windows 7, Resource Kit 5. Opcjonalnie: Dokumentacja w internecie. np.: www.jtz.org.pl, www.linuxpl.org, ubuntu.pl 6. Opcjonalnie: Tim Parker „Linux. Księga eksperta”, ISBN: 83-7197-075-7 7. Opcjonalnie: Adam Podstawczyński „Linux. Praktyczne rozwiązania”, ISBN: 83-7197-326-8 8. Wykład online. MS Webcasts. www.microsoft.com/events/webcasts/ 			
	Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia			
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta		
1.	Wykłady	30 / 10		
2.	Ćwiczenia			
3.	Laboratorium	30 / 20		
4.	Projekt			
5.	Seminarium			
6.	Inne	5 / 5 konsultacje / przygotowanie do konsultacji		

Suma godzin:	65 / 35
23. Suma wszystkich godzin:	100
24. Liczba punktów ECTS:	4
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:	2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):	2
27. Uwagi:	

1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta

KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: Sieci komunikacyjne i przemysłowe	2) Kod przedmiotu: FT-Isp-38A/6
3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018	
4) Forma kształcenia: studia stacjonarne	
5) Poziom kształcenia: studia I stopnia	
6) Kierunek studiów: FIZYKA TECHNICZNA	
7) Profil studiów: praktyczny	
8) Specjalność: -	
9) Semestr: 6	
10) Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki	
11) Prowadzący przedmiot: dr inż. Andrzej Kukiłka, dr inż. Andrzej Malcher	
12) Przynależność do grupy przedmiotów: pozostałe	
13) Status przedmiotu: obieralny	
14) Język prowadzenia zajęć: polski	
15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że student przystępujący do kursu posiada podstawowe przygotowanie z zakresu systemów operacyjnych a także podstaw elektroniki i elektrotechniki. Zalecana (choć nie konieczna) jest również znajomość budowy i podstaw programowania sterowników przemysłowych.	
16) Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych wiadomości z zakresu budowy i funkcjonowania sieci komunikacyjnych i przemysłowych. Na bazie warstwowego modelu sieci studenci zapoznawania są z najpopularniejszymi mediami transmisyjnymi, algorytmami dostępu do medium, jak również protokołami komunikacyjnymi Celem pierwszego etapu laboratorium jest zapoznanie studentów z zasadami łączenia urządzeń komunikacyjnych w sieć, konfiguracją urządzeń dostępowych oraz zagadnieniami związanymi z bezpieczeństwem transmisji i autoryzacją użytkowników i urządzeń. Celem etapu drugiego jest przekazanie praktycznych umiejętności konfiguracji urządzeń przemysłowych do wymiany danych w oparciu o najpopularniejsze standardy komunikacyjne – PROFIBUS, PROFINET oraz MODBUS.	

17) Efekty kształcenia:¹

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Ma ogólną wiedzę z zakresu systemów operacyjnych, sieci teleinformatycznych oraz podstaw programowania.	Kolokwium	Wykład	KIP_W16+
2.	Zna zagadnienia dotyczące sprzętu wykorzystywanego przy budowie zautomatyzowanych systemów produkcyjnych i pomiarowych	Kolokwium	Wykład	KIP_W17+++
3.	Zgodnie z zadaną lub specyfikacją potrafi zaprojektować oraz zrealizować prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem przemysłowych urządzeń sterowania i akwizycji danych	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	Laboratorium	KIP_U07+++
4.	Potrafi użytkować systemy komputerowe oraz pakiety oprogramowania służące do konfiguracji, programowania i diagnostyki sieci teleinformatycznych oraz przemysłowych systemów sterowania i wizualizacji	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	Laboratorium	KIP_U08+++
5.	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role. ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz wspólnie realizowane zadania.	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	Laboratorium	KIP_U15++

18) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	-	30	-	-

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:**Tematyka I części wykładów obejmuje zagadnienia i zasady funkcjonowania sieci komunikacyjnych na podstawie sieci komputerowych i sieci rozległej:**

Sieci komunikacyjne, pojęcie sieci telekomunikacyjnej, modele sieci ISO/OSI oraz TCP/IP, zasady komunikacji i wymiana informacji w sieciach, protokoły i potrzeba standaryzacji.

Adresowanie i łączenie urządzeń w sieci, protokoły wymiany informacji i wyznaczania trasy połączenia (routingu), pakietowa transmisja danych.

Media transmisyjne i łączność bezprzewodowa, modulacja i kodowanie danych, ograniczenia fizyczne okablowania i transmisji bezprzewodowej.

Warstwy fizyczna i łącza danych w sieciach przewodowych i bezprzewodowych (koncentratory i przełączniki, dostęp do medium transmisyjnego;

Zasięg rozległych (WiMAX, LTE), lokalnych (WLAN) i osobistych (Bluetooth) sieci bezprzewodowych, bilans energetyczny łącza radiowego.

Inne systemy łączności: urządzenia DECT, telefonia komórkowa GSM i UMTS, standardy IrDA i HiPerLAN, satelitarne systemy telekomunikacyjne.

Tematyka II części wykładów obejmuje zagadnienia i zasady funkcjonowania sieci przemysłowych:

Specyfika sieci przemysłowych: cykliczność komunikacji, wymagane krótkie oraz zdeterminowane czasy reakcji, względnie małe porcje danych wymieniane w każdym cyklu.

Standardy elektryczne stosowane w sieciach przemysłowych: TTY, RS232, RS422, RS423, RS485, inne – np. ze wspólną transmisją danych i zasilania, światłowodowe, radiowe.

Topologie sieci przemysłowych: punkt do punktu, magistrala, pierścień (różne warianty), gwiazda, drzewo, topologie nieregularne.

Algorytmy dostępu do medium: master-slave, przekazywanie znacznika (token passing), wykrywanie kolizji (różne warianty).

Warstwy przemysłowego systemu sieciowego i ich specyfika. Warstwa zarządzania procesem przemysłowym, warstwa sterowania, warstwa czujników i elementów wykonawczych.

Standardy stosowane w warstwie sterowania: Profibus DP, Profibus PA, Profinet IO, Modbus, CAN-BUS, Interbus.

Standardy stosowane w warstwie urządzeń polowych: AS-i, IO-Link, HART.

Standaryzacja w systemach PROFIBUS/PROFINET: koncepcja plików GSD/GSDML, mechanizm identyfikatorów sieciowych.

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

Przemysłowe systemy wizualizacji HMI/SCADA: Mechanizmy sieciowe wykorzystywane w systemach wizualizacji, rodzaje kontrolek ekranowych, zabezpieczenia w systemach wizualizacji, rejestracja danych procesowych, mechanizmy alarmowania.

Laboratorium:

Wypożyczenie laboratorium zapewnia dostęp do urządzeń umożliwiające łączenie komputerów i innych urządzeń w sieć zarówno z użyciem okablowania jak i przez łączność bezprzewodową. Zainstalowane na komputerach laboratoryjnych systemy Windows, Linux i FreeBSD umożliwią studentom poznanie zasad konfiguracji urządzeń sieciowych niezależnie od dostępnego systemu operacyjnego.

Tematyka I części laboratorium - Sieci Komunikacyjne:

Wprowadzenie do systemu operacyjnego serwera sieciowego UNIX oraz konfiguracja serwera sieciowego UNIX.

Instalacja systemu Windows Server oraz instalacja i konfigurowanie ról i funkcji systemu Windows Server.

Pomiary w zakresie warstwy fizycznej połączeń różnych standardów: urządzenia sieci Ethernet, urządzenia bezprzewodowe WLAN i Bluetooth, modemy DSL.

Projektowanie i budowa sieci komputerowej oraz konfiguracja urządzeń sieciowych: segmentacja i wirtualne sieci lokalne; łączenie segmentów sieci przez mosty (bezprzewodowe, DSL); adresacja urządzeń pośredniczących i stacji klienckich; łączenie urządzeń bezprzewodowych w trybie strukturalnym i doraźnym.

Zarządzanie siecią wewnętrzną (Intranet): ograniczenia protokołu IPv4, adresy prywatne i maskowanie adresów w sieciach IPv4 (NAT i serwery proxy); adresowanie IPv6 i połączenie z siecią IPv4; przydzielanie adresów (DHCP) i nazw w sieci (DNS); protokoły automatycznej konfiguracji i wykrywania urządzeń sieciowych (Zeroconf).

Ostatni termin zajęć zostanie przeznaczony na odrabianie I części laboratorium.

Tematyka II części laboratorium - Sieci Przemysłowe:

Konfiguracja sieci PROFIBUS DP na przykładzie modułów ET200M oraz sterownika SIMATIC S7: instalacja pliku GSD, dodawanie do projektu modułu interfejsowego, dodawanie modułów sygnałowych, konfiguracja adresu sieciowego i adresów modułów sygnałowych w przestrzeni adresowej stacji Master, ładowanie projektu i uruchomienie komunikacji, podstawy diagnostyki sieci.

Konfiguracja połączenia PROFINET IO na przykładzie urządzeń *i-device*: zapoznanie się z plikami GSDML i sposobem ich instalacji, konfigurowanie sterownika w tryb *i-device*, deklaracja obszarów wymiany danych, ładowanie konfiguracji i uruchomienie komunikacji, elementy diagnostyki sieci.

Komunikacja Modbus RTU na przykładzie sterownika S7-1200 oraz sterownika MODICON: pamięć urządzeń zgodnych ze standardem Modbus – obszary adresowane bitowo oraz słowo, konfiguracja procesora komunikacyjnego w sterowniku SIMATIC, zapis i odczyt danych w urządzeniu Modbus Slave.

Komunikacja Modbus TCP na przykładzie sterownika S7-1200: konfiguracja sterownika jako Modbus Slave, odwzorowanie pamięci sterownika SIMATIC na przestrzeń adresową Modbus, komunikacja ze sterownikiem z poziomu programowego symulatora urządzenia Modbus Master uruchomionego na komputerze PC, konfiguracja sterownika jako Modbus Master, dostęp do danych w urządzeniu Modbus Slave symulowanym na komputerze PC.

Konfiguracja przemysłowego systemu wizualizacji HMI na przykładzie środowiska WinCC TIA: tworzenie połączenia sieciowego, dostęp do zmiennych, kontrolki do prezentacji i zadawania wartości, wykresy zmian mierzonych wielkości, zabezpieczanie elementów ekranowych.

Ostatni termin zajęć zostanie przeznaczony na odrabianie II części laboratorium.

19) Egzamin: nie

20) Literatura podstawowa:

1. S. Tanenbaum, *Sieci komputerowe*, Helion, Gliwice 2004.
2. Zieliński, *Bezprzewodowe sieci komputerowe*, Helion, Gliwice 2000.
3. M. S. Gast, *802.11 Sieci bezprzewodowe – przewodnik encyklopedyczny*, Helion, Gliwice 2003.
4. E. Comer, *Sieci komputerowe i intersieci*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
5. M. Sportack, *Sieci komputerowe – Księga eksperta*, Helion, Gliwice 1999.
6. P. Roshan, J. Leary, *Bezprzewodowe sieci LAN 802.11 – podstawy*, Mikom, Warszawa 2004.
7. K. Sacha, *Sieci miejscowe PROFIBUS*, MIKOM, Warszawa 1998.
8. W. Mielczarek, *Szeregowe interfejsy cyfrowe*, Helion, Gliwice 1994

21) Literatura uzupełniająca:

1. A. Engst, G. Fleishman, *Sieci bezprzewodowe. Praktyczny przewodnik*, Helion, Gliwice 2005.
2. J. F. Kurose, K. W. Ross, *Sieci komputerowe: od ogółu do szczegółu z Internetem w tle*, Helion, Gliwice 2006.
3. C. Hunt, *TCP/IP Administracja sieci*, Wydawnictwo RM, Warszawa 1998.
4. K. Nowicki, J. Woźniak, *Sieci LAN, MAN i WAN – protokoły komunikacyjne*, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1998.
5. T. Sheldon, *Wielka Encyklopedia Sieci*, Osborne McGraw-Hill, Wrocław, 1994.
6. B. Komar, *Administracja sieci TCP/IP*, Helion, Gliwice 2000.
7. W. Hołubowicz, P. Płóciennik, *Cyfrowe systemy telefonii komórkowej GSM 900, GSM 1800, UMTS*, Wydawnictwo EFP, Poznań 1998.
8. K. Wesołowski, *Systemy radiokomunikacji ruchomej*, WKiŁ, Warszawa 2003.
9. K. Wesołowski, *Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych*, WKiŁ, Warszawa 2003.
10. B. A. Miller, C. Bisdikian, *Bluetooth*, Helion, Gliwice 2003.

22) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	30 / 15
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	30 / 40
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	5 / 5 konsultacje / przygotowanie do konsultacji
Suma godzin:		65 / 60

23. Suma wszystkich godzin:

125

24. Liczba punktów ECTS:

5

25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:

2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):

3

27. Uwagi: brak¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta

KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: Programowanie sterowników	2) Kod przedmiotu: FT-Isp-38B/6
3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018	
4) Forma kształcenia: studia stacjonarne	
5) Poziom kształcenia: studia I stopnia	
6) Kierunek studiów: FIZYKA TECHNICZNA	
7) Profil studiów: praktyczny	
8) Specjalność: -	
9) Semestr: 6	
10) Jednostka prowadząca przedmiot: RAU-3	
11) Prowadzący przedmiot: dr inż. Mirosław Chmiel	
12) Przynależność do grupy przedmiotów: pozostałe	
13) Status przedmiotu: obieralny	
14) Język prowadzenia zajęć: polski	
15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że student posiada podstawową wiedzę z zakresu elektroniki zarówno analogowej, jak cyfrowej, a także wiedzę oraz umiejętności programowania wraz ze znajomością budowania algorytmów. Student powinien posiadać także wiedzę z podstawach automatyki.	
16) Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przedstawienie grupy zagadnień istotnych w procesie pisania programów sterowania dla układów sterowania zbudowanych w oparciu o Sterowniki Programowalne – PLC. Słuchacze zapoznają się z umiejscowieniem układu sterowania w układach automatyki przemysłowej, systemami programowalnymi, ze szczególnym uwzględnieniem sterowników programowalnych, z ich właściwościami sprzętowymi: jednostki centralne, moduły we/wy oraz programowymi: środowiska programistyczne, a także języki programowania. Celem przedmiotu jest także praktyczne opanowanie zagadnień związanych z tworzeniem programów sterowania sterowników przemysłowych PLC w oparciu o języki programowania obecne w środowiskach programowania sterowników PLC, takich jak: LD, FBD oraz IL, a także języki zbliżone do określonych w normie IEC 61131-3. Zajęcia projektowe będą prowadzone z wykorzystaniem języków LAD, FBD oraz STL, które są odpowiednikami wymienionych języków zdefiniowanych w normie dla sterowników firmy Siemens - SIMATIC S7. Tematyka przedmiotu skupia się wokół programowych rozwiązań rzeczywistych problemów obiektowych, z uwzględnieniem możliwości tworzenia programów sterowania złożonych z części zapisanych w różnych językach programowania. Dodatkowym celem jest optymalizacja programów ze względu na zajętość pamięci programu sterownika oraz czas realizacji pętli programowej. Zajęcia projektowe będą miały także na celu porównywanie rozwiązań tych samych problemów w różnych językach programowania i zdobycie umiejętności wyboru najlepszego języka dla konkretnej kategorii problemów.	

17) Efekty kształcenia:¹

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Podstawy analizy matematycznej w stopniu umożliwiającym jej wykorzystanie do opisu, zrozumienia i modelowania zjawisk fizycznych i wybranych procesów technicznych	Ocena pracy na laboratorium	Laboratorium	K1P_W02+++
2.	Podstawy programowania oraz wybrane języki programowania i ich typowe zastosowania	Ocena pracy na laboratorium	Laboratorium	K1P_W10++
3.	Wybrane zagadnienia dotyczące sprzętu wykorzystywanego przy budowie zautomatyzowanych systemów produkcyjnych i pomiarowych	Ocena pracy na laboratorium	Laboratorium	K1P_W17+++
4.	Zgodnie z zadaną lub wcześniej określoną przez siebie specyfikacją, zaprojektować oraz zrealizować prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem technik komputerowego sterowania i akwizycji danych	Ocena pracy na laboratorium	Laboratorium	K1P_U07+++
5.	Użytkować podstawowe pakiety oprogramowania wspomagające pracę inżyniera, oraz używane do prezentacji wyników i analizy danych	Ocena pracy na laboratorium	Laboratorium	K1P_U08+++
6.	Planować pracę własną oraz w zespole dotyczącą rozwiązywania zadań i problemów w zakresie nauk ścisłych oraz zagadnień inżynierskich	Ocena pracy na laboratorium	Laboratorium	K1P_U15++

18) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	-	30	-	-

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

1. Sterowniki programowalne: parametry elektryczne, sygnałowe moduły sprzętowe sterownika, moduły funkcjonalne, moduły komunikacyjne, moduły rozszerzające.
2. Sterowniki programowalne: cykle pracy, sposoby realizacji programu sterowania, sposoby adresowania zmiennych, języki programowania.
3. Realizacja podstawowych funkcji kombinacyjnych oraz prostych funkcji sekwencyjnych.
4. Projektowanie algorytmów, dekompozycja złożonego problemu na mniejsze, techniki programowania.
5. Funkcje, bloki funkcyjne, zmienne lokalne i globalne, deklaracje.
6. Funkcje, przekazywanie parametrów do/z funkcji.
7. Formaty i typy zmiennych.
8. Obsługa wejść/wyjść, bloków peryferyjnych.
9. Uruchamianie programów: monitorowanie działania programu, lokalizacja błędów, monitorowanie zmiennych.

Laboratorium:

W ramach laboratorium student w sposób praktyczny uczy się i rozwija umiejętności programowania sterowników przemysłowych w językach LAD, FBD oraz STL. W trakcie zajęć tworzone są programy sterowania dla dostępnych w laboratorium obiektów zrealizowanych sprzętowo, lub modelowanych programowo. Zajęcia będą prowadzone w sali laboratoryjnej, gdyż wymagane jest wprowadzenie studentów w obsługę oprogramowania narzędziowego oraz w

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

praktyczną realizację prostych układów sterownia. W ramach tej części student będzie wykonywał następujące zadania:

1. Zapoznanie się z oprogramowaniem narzędziowym STEP7. W skład oprogramowania wchodzi: program zarządzający projektem (SIMATIC Manager), edytor programu (LAD/FBD/STL), program do podglądu i zadawania stanu zmiennym (Monitor/Modify Values) oraz symulator pracy sterownika programowalnego (PLC SIM). Stanowisko służy do nauki języków programowania sterowników w wydaniu zarówno graficznym: LAD oraz FBD, jak i tekstowym: STL.
2. Realizacja konfiguracji sprzętowej sterownika programowalnego: szyna, zasilacze, jednostki centralne, moduły sygnałowe: wejściowe oraz wyjściowe.
3. Zmienne dwustanowe - sposób adresacji. Podstawowe możliwości poszczególnych języków do zapisu funkcji kombinacyjnych. Zapis podstawowych funkcji sekwencyjnych – podtrzymanie stanu sygnału wyjściowego po zaniku sygnału sterującego.
4. Realizacja funkcji sterowania w postaci programu strukturalnego. Zapoznanie się z funkcjami (Function).
5. Dokumentacja projektu. Korzystanie z nazw symbolicznych oraz komentarzy do symboli. Stosowanie ujednoliconych nazw symbolicznych dla sygnałów. Komentowanie programu ułatwiająca jego diagnozę.
6. Zliczanie zdarzeń oraz odmierzanie czasu.
7. Systemy liczbowe stosowane w sterownikach programowalnych, począwszy od systemu zapisu dwustanowego, binarnego, poprzez zapisy dziesiętne, BCD, po zapis typu ASCII.
8. Podstawowe operacje arytmetyczne na liczbach całkowitych – dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie. Zapoznanie się z cechami charakterystycznymi bloków arytmetycznych oraz szerzej bloków, które posiadają wejście sterujące EN (Enable) oraz wyjście ENO (Enable Output).
9. Podstawowe funkcje diagnostyczne oprogramowania. Użycie narzędzi usprawniających poruszanie się po projekcie – głównie listy referencyjnej. Monitorowanie i modyfikacja zmiennych. Diagnostyka błędów krytycznych i niekrytycznych.
10. Zastosowanie funkcji kopiowania zmiennych słowowych – MOVE, jako funkcji pomocniczej.
11. Funkcje porównania dla liczb całkowitych.
12. Wejścia oraz wyjścia analogowe – sposób adresacji, parametryzacja, odczyt i zapis wartości.
13. Omówienie sposobu zapisu liczb zmiennoprzecinkowych (Floating Point) – rzeczywistych (Real).
14. Parametryzowane funkcje, jako możliwość stworzenia uniwersalnych procedur.
15. Podstawowe możliwości wizualizacyjne systemów opartych o sterowniki programowalne.

19) Egzamin: nie

20) Literatura podstawowa:

1. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Komputerowe Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2008.
2. Siemens AG: Podstawy programowania w STEP7, Siemens AG, Warszawa 2006.
3. Siemens AG: Ladder Logic (LAD) for S7-300 and S7-400 Programming, Siemens AG 2006.
4. Berger H., „Automating with STEP 7 in LAD and FBD – SIMATIC S7-300/400 Programmable Controllers”, Siemens AG 2001.
5. Berger H., „Automating with STEP 7 in STL and SCL – SIMATIC S7-300/400 Programmable Controllers”, Siemens AG 2001.
6. Jerzy Kasprzyk: Programowanie sterowników przemysłowych, WNT Warszawa, 2007.

21) Literatura uzupełniająca:

1. Michel G.: "Programmable Logic Controllers. Architecture and Applications". John Wiley&Sons 1990.
2. Siemens AG: Simatic S7-300 Programmable Controllers–Installation and Hardware–Manual, Siemens AG 1998.
3. Getko Z.: "Programowalne systemy sterowania binarnego PLC". Elektronizacja, WKiŁ, Warszawa 1983.

22) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
-----	-------------	---

1.	Wykłady	30 / 20
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	30 / 40
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	5 / 5 konsultacje / przygotowanie do konsultacji
Suma godzin:		65 / 60
23. Suma wszystkich godzin:		125
24. Liczba punktów ECTS:		5
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:		2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):		3
27. Uwagi:		

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta