

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim:** Fizyczne podstawy współczesnej informatyki**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:** Physical fundamentals of modern computer science**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Informatyka stosowana**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....**Poziom i forma studiów:** II stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu** W11IST-SM0001W**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	<b>0,6</b>				

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz współczesnej, a także elementów mechaniki kwantowej.
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy, działania i architektury komputera, urządzeń mobilnych, czy systemów teleinformatycznych.
3. Zna podstawowe metody i narzędzia gromadzenia i przetwarzania informacji (danych).

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poszerzenie wiedzy w zakresie wybranych zagadnień z fizyki klasycznej, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z działów elektromagnetyzmu oraz fal elektromagnetycznych.
- C2 Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne z zakresu fizyki półprzewodników i współczesnych technologii półprzewodnikowych.
- C3 Poszerzenie wiedzy z zakresu fizycznych podstaw działania wybranych przyrządów a także systemów informatycznych, służących do bezprzewodowej transmisji danych oraz ich rejestracji, gromadzenia i przetwarzania.
- C4 Wyrobienie umiejętności analizy zjawisk fizycznych, zachodzących we współczesnych urządzeniach i systemach informatycznych.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

**PEU\_W01** Zna i rozumie fizyczne podstawy elektromagnetyzmu oraz fal elektromagnetycznych, na podstawie których bazuje wiele przyrządów a także systemów informatycznych.

**PEU\_W02** Zna materiały oraz technologie półprzewodnikowe, służące do wytwarzania i konstrukcji różnych przyrządów półprzewodnikowych.

Z zakresu umiejętności:

**PEU\_U01** Potrafi powiązać zjawiska z wybranych dziedzin fizyki klasycznej z działaniem omawianych przyrządów i systemów informatycznych.

**PEU\_U02** Potrafi samodzielnie kontynuować i pogłębiać studia literaturowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

**PEU\_K01** Rozumie potrzebę samokształcenia.

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – omówienie tematyki wykładu. Zapoznanie się z zasadami zaliczenia kursu.	1
Wy2/ Wy3	Materiały półprzewodnikowe. Półprzewodniki. Prąd elektryczny w półprzewodnikach. Złącze p-n i jego właściwości. Technologie półprzewodnikowe. Budowa, i zasada działania wybranych przyrządów półprzewodnikowych i ich zastosowanie (dioda półprzewodnikowa, fotodioda, laser półprzewodnikowy, tranzystor polowy).	4
Wy4	Elementy elektryczności. Pole elektryczne - wielkości charakteryzujące pole. Prąd elektryczny. Przewodniki w polu elektrycznym. Pojemność elektryczna. Techniki pojemnościowe i ich zastosowania w ekranach dotykowych. Pamięć elektrostatyczna. Struktura komórki pamięci DRAM.	2
Wy5/ Wy6	Elementy magnetyzmu. Pole magnetyczne - wielkości charakteryzujące pole. Pole magnetyczne wywołane przepływem prądu. Indukcja elektromagnetyczna. Magnetyzm materii. Materiały diamagnetyczne, paramagnetyczne i ferromagnetyczne. Zastosowania miękkich i twardych ferromagnetyków. Zapis przechowanie i odczyt informacji w nośnikach magnetycznych / dyskach twardych.	4

Wy7	Fale elektromagnetyczne. Skala fal elektromagnetycznych. Rozchodzenie się fali. Zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia i jego zastosowanie. Zasady radio łączności. Modułacja AM i FM. Radiowa transmisja danych. Zasada działania bezprzewodowych sieci komputerowych opartych na komunikacji radiowej. Przykłady Zastosowań fal radiowych: komunikacja satelitarna, zdalne sterowanie np. pojazdami itp.	2
Wy8	Test zaliczeniowy.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z prezentacjami multimedialnymi. N2. Materiały do wykładu umieszczone w Internecie. N3. Literatura podstawowa i uzupełniająca proponowana w ramach wykładu. N4. Konsultacje i kontakt pocztą elektroniczną. N5. Praca własna. Samodzielne studiowanie literatury.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Aktywność na wykładzie.
F2	PEU_W01, PEU_W02	Test zaliczeniowy
P = F2 z uwzględnieniem F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, <i>Podstawy fizyki</i> , tom 2-4, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
[2] J. Hennel, <i>Podstawy elektroniki półprzewodnikowej</i> , WNT, Warszawa, 2003.
[3] W. Marciniak, <i>Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone</i> , WNT, Warszawa, 1979.
[4] A. Ignacyk, <i>Technologie ekranów dotykowych</i> , <a href="http://www.fis.agh.edu.pl/~skoczen/embed/pdf3/touchScreen.pdf">www.fis.agh.edu.pl/~skoczen/embed/pdf3/touchScreen.pdf</a>
[5] K. Wojtuszkiewicz, <i>Urządzenia techniki komputerowej; cz 2</i> , PWN SA, Warszawa, 2007.
[6] M. Soiński, <i>Materiały magnetyczne w technice</i> , Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictwo SEP, Warszawa, 2001.
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
[1] P. Metzger, <i>Anatomia PC</i> , Wydawnictwo Helion, 2007.
[2] E-materiały umieszczone w internecie, związane z tematyką wykładu.
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Eunika Zielony, <a href="mailto:eunika.zielony@pwr.edu.pl">eunika.zielony@pwr.edu.pl</a>

WYDZIAŁ Informatyki i telekomunikacji	
	<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>
Nazwa w języku polskim:	Gry Komputerowe
Nazwa w języku angielskim:	Video Games
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie Systemów Informatycznych (PSI)
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0306W, W04IST-SM0306L
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału (BU)	1,2		1,2		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość charakterystyki projektowania oprogramowania.
2. Umiejętność przetwarzania informacji multimedialnej w stopniu podstawowym.
3. Praktyczna znajomość podstawowych technologii w systemach online'owych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie słuchacza z podstawowymi zagadnieniami tworzenia, a w szczególności projektowania gier komputerowych.
- C2. Wdrożenie słuchacza w problematykę przekroju dziedzin charakterystyczną, dla projektów gier komputerowych.
- C3. Przekazanie praktycznych umiejętności projektowania i prototypowania gier w oparciu o gotowe komponenty i biblioteki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących tworzenia, a w szczególności projektowania gier komputerowych..

PEU\_W02 Wiedza umożliwiająca scharakteryzowanie dziedzin i ról w procesie tworzenia gier.

PEU\_W03 Znajomość narzędzi i platform wspomagających projektowanie i prototypowanie gier komputerowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Projektowanie i prototypowanie gier komputerowych w wybranych środowiskach.

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia gier komputerowych i ich platform	2
Wy2	Gatunki gier komputerowych	1
Wy3	Proces tworzenia gier i role twórców	2
Wy4	Projektowanie poziomów	2
Wy5	Lokalizacja gier	2
Wy6	Systemy tworzenia gier i silniki gier	2
Wy7	Gry w wirtualnej rzeczywistości	2
Wy8	Sztuczna inteligencja i gry komputerowe	2
	Suma godzin	<b>15</b>

**Forma zajęć – laboratorium**

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja tematyki i narzędzi	2
La2	Modelowanie obiektów 3D	2
La3	Modelowanie postaci 3D	2
La4	Tworzenie animacji 3D	2
La5	Prototyp gry 3D – fabuła i projekt	2
La6	Prototyp gry 3D – import modeli 3D	2
La7	Prototyp gry 3D – implementacja mechanik	2
La8	Prototyp gry 3D – implementacja świata	2
La9	Prototyp gry 2D – fabuła i projekt	2
La10	Prototyp gry 2D – animacja sprite'ów (postaci)	2
La11	Prototyp gry 2D – implementacja poziomów	2
La12	Prototyp gry w VR – pomysł i projekt	2
La13	Prototyp gry w VR – implementacja mechaniki	2
La14	Prototyp gry w VR – implementacja świata	2
La15	Prezentacja i zaliczenia	2
	Suma godzin	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacje multimedialne i filmy wprowadzające i ilustrujące zagadnienia prezentowane w ramach wykładu.  
 N2. Praktyczne wprowadzenia do użytkowania oprogramowania deweloperskiego za pomocą technik zdalnego pulpitu/projektora.  
 N3. Online'owy systemu zarządzania nauczaniem moodle do komunikacji i weryfikacji postępów studentów w ramach kursu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 – ocena prototypu	PEU_U01 PEU_W03	Rozmowa indywidualna i zaliczenie
P1 - ocena końcowa z wykładu	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Test wielokrotnego wyboru
P2 - ocena końcowa z laboratorium	PEU_U01 PEU_W03	Ocena końcowa na podstawie ocen prototypów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Rollings, Andrew & Morris, Dave: Game Architecture and Design, New Riders, ISBN-10: 0735713634, ISBN-13: 978-0735713635, 2012  
 [2] J. F. DiMarzio: Tworzenie gier na platformę Android 4 (tyt. org.: Practical Android 4 Games Development; tł. Szymon Pietrzak), Helion, 2013  
 [3] Gabe Zichermann, Christopher Cunningham : Grywalizacja. Mechanika gry na stronach WWW i w aplikacjach mobilnych (tyt. org.: Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps; tł. Rafał Jońca), Helion, 2012

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Adams, Ernest & Rollings, Andrew: Fundamentals of Game Design, Prentice Hall, ISBN-10: 0131687476, ISBN-13: 978-0131687479, 2006  
 [2] Rabin, Steve: Introduction to Game Development, Charles River Media. ISBN-10: 1584503777, ISBN-13: 978-1584503774, 2005  
 [3] Jason Tyler, Will Verduzco : Hakowanie Androida : kompletny przewodnik XDA Developers po rootowaniu, ROM-ach i kompozycjach (tyt. oryg.:XDA Developers' Android Hacker's Toolkit : the complete guide to rooting, ROMs and theming; tł. Tomasz Walczak) , Helion, 2013

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Marek Kopel, Marek.Kopel@pwr.edu.pl

<b>WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Metodologia projektowania systemów informatycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Methodology of IT Systems Design
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie Systemów Informatycznych
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0301W, W04IST-SM0301L
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Egzamin	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału (BU)	1,8			1,2	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

- Umiejętność posługiwania się komputerem.
- Podstawowa wiedza z zakresu programowania komputerów.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie metodologii projektowania systemów informatycznych, w tym przede wszystkim zasad określania wymagań funkcjonalnych projektowanego systemu informatycznego na podstawie wszechstronnej analizy rzeczywistości, opracowania wstępnego kosztorysu projektu i opracowania harmonogramu realizacji systemu informatycznego.
- C2. Poznanie powszechnie stosowanych diagramów projektowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 zna metodologię projektowania systemów informatycznych

PEU\_W02 zna narzędzia wspomagające proces projektowania systemów informatycznych

PEU\_W03 zna zasady opracowania kosztorysu projektowanego systemu i harmonogramu jego realizacji

PEU\_W04 zna sposoby reprezentacji modeli stosowanych w projektowaniu systemów informatycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 potrafi opracować założenia systemu informatycznego w oparciu o wszechstronną analizę środowiska i znajomość technologii informatycznych

PEU\_U02 potrafi wykorzystywać narzędzia wspomagające proces projektowania systemów informatycznych

PEU\_U03 umie zamodelować środowisko informatyczne, sporządzić diagramy projektowe oraz zamodelować dane i procesy

PEU\_U04 potrafi pracować w zespole

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Elementy strukturalne systemu informatycznego. Rodzaje systemów informatycznych: systemy ewidencyjne, systemy informacyjno-wyszukiwawcze, systemy ekspertowe.	2
Wy2	Specyficzne własności systemów informatycznych.	2
Wy3	Wersje handlowe systemów informatycznych.	2
Wy4	Etapy projektowania systemu informatycznego. Przygotowanie opracowania analitycznego.	2
Wy5	Badanie i specyfikacja wymagań. Opracowanie założeń systemu. Specyfikacja i modelowanie funkcji systemu.	2
Wy6	Opracowanie kosztorysu projektowanego systemu.	2
Wy7	Sporządzanie harmonogramu realizacji systemu informatycznego. Diagramy Gantta. Typowe zadania w harmonogramie.	2
Wy8	Dokument WIZJA wg OpenUP. Studium wykonalności. Instrukcja przygotowania studium wykonalności dla projektów informatycznych.	2



Projektowanie systemów informatycznych – semestr I

	Analizy SWOT.	
Wy9	Modelowanie gromadzonych danych. Modelowanie przepływu danych. Modelowanie charakterystyk czasowych. Modelowanie struktury oprogramowania systemu. Języki modelowania.	2
Wy10	Projektowanie interfejsów systemów informatycznych (w zgodności z normą ISO). Poziomy dojrzałości usług elektronicznych.	2
Wy11	Strategie realizacji systemów informatycznych.	2
Wy12	Ocena i zarządzanie jakością oprogramowania. Testowanie systemów.	2
Wy13	Zarządzanie projektem informatycznym. Systemy wspomagające pracę w firmie informatycznej.	2
Wy14	Sporządzanie dokumentacji projektowej systemu informatycznego.	2
Wy15	Standardy i przepisy prawne dotyczące implementacji systemów informatycznych.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie harmonogramu zajęć projektowych. Prezentacja proponowanych do realizacji systemów informatycznych.	2
Pr2	Podział na zespoły projektowe. Uzgodnienie tematów. Dyskusja nad tematami.	2
Pr3	Modelowanie środowiska systemu informatycznego.	2
Pr4	Wybór fragmentów danej rzeczywistości, przeznaczonych do informatyzacji.	2
Pr5	Wizja systemu wg OpenUP. Studium wykonalności projektu.	2
Pr6	Specyfikacja funkcjonalności systemu informatycznego.	2
Pr7	Sporządzenie kosztorysu dla projektowanego systemu informatycznego.	2
Pr8	Sporządzenie harmonogramu realizacji systemu informatycznego.	2
Pr9	Prezentacja założeń projektowanego systemu informatycznego.	2
Pr10	Wybór technologii i środowisk programistycznych adekwatnych do realizacji projektu.	2
Pr11	Sporządzenie diagramów projektowych.	2
Pr12	Zamodelowanie danych. Zamodelowanie procesów.	2
Pr13	Zaprojektowanie interfejsu systemu.	2
Pr14	Analiza powiązań z innymi systemami informatycznymi.	2
Pr15	Prezentacja projektu technicznego projektowanego systemu informatycznego.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Książki i podręczniki akademickie.
N2. Instrukcje programów komputerowych.
N3. Materiały internetowe na wskazanych stronach i serwisach internetowych.
N4. Materiały do zajęć udostępnione poprzez portal e-nauczania Politechniki Wrocławskiej.
N5. Specjalistyczny sprzęt i zaawansowane oprogramowanie dostępne w laboratorium.

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Egzamin pisemny/ustny
P2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01	Opracowanie założeń systemu oraz projektu technicznego – praca w grupie

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Flasiński M.: Zarządzanie projektami informatycznymi. Warszawa: PWN 2006.
- [2] Gamma E., Helm R., Ralph Johnson, and Vilissides J.: Wzorce projektowe. WN-T, 2005.
- [3] Kerievsky J.: Refaktoryzacja do wzorców projektowych (tytuł oryg.: Refactoring to Patterns). Wyd. Helion, 2010.
- [4] Miles R., Hamilton K.: UML 2.0. Wprowadzenie. Gliwice: Helion 2014
- [5] Myers G.J, Sandler C., Badgett T., Thomas T.M.: Sztuka testowania oprogramowania. Gliwice: Helion 2005.
- [6] Phillips J.: Zarządzanie projektami IT. Gliwice: Helion 2011.
- [7] Saltzer J.H., Kaashoek M.F.: Principles of Computer System Design: an Introduction. Morgan Kaufmann, 2009 (<https://ocw.mit.edu/resources/res-6-004-principles-of-computer-system-design-an-introduction-spring-2009/online-textbook/>)
- [8] Szyjewski Z.: Metodyki zarządzania projektami informatycznymi. Wyd. PLACET 2004.
- [9] Wrycza S. (Red.): Informatyka ekonomiczna. Warszawa: PWE 2010.
- [10] Zawila-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A. (Red.): Informatyka gospodarcza, Tomy 1–4, Warszawa: Wyd. C. H. Beck 2010.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Booch G., Rumbaugh J., Jacobson J.: UML – przewodnik użytkownika (z ang. przeł. Krzysztof Stencel) Warszawa: WN-T 2002.
- [2] Cormen T.H., Leiserson Ch.E., Rivest R.L., Stein C.: Wprowadzenie do algorytmów. Warszawa: WN-T 2004.
- [3] Drejewicz Sz.: Zrozumieć BPMN. Modelowanie procesów biznesowych. Wyd. Onepress, 2011.
- [4] Elssamadisy A.: Agile. Wzorce wdrażania praktyk zwinnych. Wyd. HELION 2010.
- [5] Fowler M.: Refaktoryzacja. WN-T, 2006.
- [6] Nowicki A. (Red.): Komputerowe wspomaganie biznesu. Wyd. PLACET 2006.
- [7] Stallings W., Brown L.: Bezpieczeństwo systemów informatycznych : zasady i praktyka. Gliwice: Helion 2019.
- [8] Yourdon E.: Marsz ku kłębce: poradnik dla projektanta systemów. Warszawa: WN-T 1999.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Kazimierz Choroś, kazimierz.choros@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Metody planowania i analizy eksperymentów  
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Methods of design and analysis of experiments  
 Kierunek studiów: Informatyka stosowana  
 Specjalność (jeśli dotyczy): .....  
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna  
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy  
 Kod przedmiotu: W13IST-SM0001W  
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość i umiejętność zastosowania podstawowych metod analizy matematycznej i algebry w zakresie programów kierunków inżynierskich
2. Znajomość podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa w zakresie programów kierunków inżynierskich.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Przedstawienie najważniejszych zasad planowania badania statystycznego.  
 C2 Przekazanie wiedzy na temat dobierania odpowiednich metod analizy opisowej oraz testów statystycznych do opracowania wyników eksperymentów.  
 C3 Przekazanie wiedzy na temat tworzenia i prawidłowej interpretacji podstawowych modeli statystycznych.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 znajomość podstawowych zasad planowania badania statystycznego,  
 PEU\_W02 znajomość metod analizy opisowej danych empirycznych,  
 PEU\_W03 znajomość podstawowych testów statystycznych wraz z założeniami koniecznymi do ich stosowania,  
 PEU\_W04 podstawowa wiedza na temat analizy zależności zmiennych ilościowych oraz modeli regresji liniowej.

Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 umiejętność dobrania i wyznaczenia odpowiednich statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych,  
 PEU\_U02 umiejętność graficznej prezentacji wyników badań i wyciągania wniosków na podstawie uzyskanych zestawień,  
 PEU\_U03 umiejętność dobrania odpowiednich testów statystycznych w celu opracowania wyników eksperymentów,  
 PEU\_U04 umiejętność przeprowadzenia analizy zależności zmiennych ilościowych oraz budowy i interpretacji modeli regresji liniowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 umiejętność korzystania z literatury naukowej, w tym docierania do materiałów źródłowych oraz dokonywania ich przeglądu,  
 PEU\_K02 rozumienie konieczności systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia statystyki. Populacja i próba statystyczna. Rodzaje cech statystycznych. Podstawowe zasady planowania eksperymentu naukowego.	2h
Wy2	Analiza opisowa danych. Prezentacja graficzna wyników pomiarów. Podstawowe wskaźniki sumaryczne i ich własności.	2h
Wy3	Przygotowanie danych do analiz (wybór podzbiorów, standaryzacja, dyskretyzacja, proste przekształcenia). Problem jakości danych: obserwacje brakujące i nietypowe.	1h
Wy4	Podstawy teoretyczne metod statystycznych. Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Najważniejsze zmienne losowe dyskretne i ciągłe oraz ich rozkłady. Estymacja parametrów. Dopasowanie	2h

	odpowiedniego rozkładu do danych. Przedziały ufności. Dobór wielkości próby.	
Wy5	Testowanie hipotez statystycznych — wprowadzenie. Idea testowania hipotez (hipoteza zerowa i alternatywna, istotność statystyczna). Ogólny schemat weryfikacji hipotezy statystycznej. Błąd pierwszego i drugiego rodzaju. Moc testu. Testy jednostronne i dwustronne. Rodzaje testów statystycznych (testy istotności, zgodności i niezależności). Związek między testami i przedziałami ufności.	2h
Wy6	Podstawowe testy statystyczne dla jednej oraz dla dwóch populacji. Testy istotności dla wartości średniej i wariancji. Testy istotności dla proporcji. Wybrane testy zgodności (test chi-kwadrat, testowanie normalności rozkładu).	2h
Wy7	Ocena zależności dwóch zmiennych ilościowych: współczynnik korelacji i wykres rozrzutu. Statystyczne testy istotności korelacji. Analiza korelacji wielu zmiennych (macierze korelacji). Zależności nieliniowe między zmiennymi. Typowe błędy popełniane przy badaniu zależności między zmiennymi.	1h
Wy8	Model regresji liniowej. Prosty model regresji liniowej: założenia i interpretacja modelu Dopasowanie i diagnostyka modelu. Porównanie i wybór najlepszego modelu. Regresja wielokrotna. Wybór zmiennych do budowy modelu. Wykorzystanie dopasowanego modelu do prognozowania. Ograniczenia związane ze stosowaniem modelu regresji liniowej.	2h
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe	1h
	Suma godzin	<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna.  
 N2. Konsultacje.  
 N3. Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium.

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-PEU_W04 PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01-PEU_K02	kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01-PEU_K02	zadania domowe
P - ocenę pozytywną otrzymuje student(ka), który(a) z kolokwium i zadań domowych uzyskał co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów (przy czym liczba punktów z zadań domowych stanowi nie więcej niż 15% liczby punktów możliwych do uzyskania z kolokwium zaliczeniowego).		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [7] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [8] A. D. Aczel, Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2007.
- [9] L. Gajek, M. Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.
- [10] W. Klonecki, Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa 1999.
- [11] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, 2002.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [2] W. Kryszwicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.
- [3] H. Kaasyk-Rokicka, Statystyka. Zbiór zadań. PWE, Warszawa 2011.
- [4] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [5] M. Sobczyk, Statystyka. PWN, Warszawa 2007.
- [6] K. Black, Business Statistics: For Contemporary Decision Making, Wiley, 5th edition, 2007.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Adam Zagdański, Adam.Zagdanski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i telekomunikacji

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mobilne systemy informatyczne  
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mobile information systems  
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana  
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie systemów informatycznych (PSI)  
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna  
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy  
 Kod przedmiotu: W04IST-SM0302W, W04IST-SM0302L  
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału (BU)	1.2		1.2		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość charakterystyki projektowania systemów webowych.
2. Umiejętność przetwarzania informacji multimedialnej w stopniu podstawowym.
3. Praktyczna znajomość podstawowych technologii w systemach online'owych.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Zapoznanie słuchacza z podstawowymi zagadnieniami platform mobilnych oraz możliwości ich wykorzystania przy budowaniu systemów webowych.

C2. Wdrożenie słuchacza w problematykę rozwijania systemów z uwzględnieniem ograniczeń i możliwości platform mobilnych.

C3. Przekazanie praktycznych umiejętności projektowania i prototypowania systemów mobilnych w oparciu o gotowe komponenty i biblioteki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Zna podstawowe zagadnienia dotyczące metodologii projektowania mobilnych systemów informacyjnych.

PEU\_W02 Zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia systemu mobilnego

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zaprojektować i implementować system mobilny zgodnie z zadaną specyfikacją

PEK\_U13 Umie pracować w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – znaczenie mobilnych systemów informacyjnych	1
Wy2	Podstawowe pojęcia i definicje	1
Wy3	Architektura nowoczesnych aplikacji mobilnych	1
Wy4-5	Pozycjonowanie i nawigacja użytkowników mobilnych	2
Wy6	Metody składowania danych wykorzystywane w aplikacjach mobilnych. Mobilne systemy baz danych	1
Wy7-8	Systemy komórkowe. Systemy nawigacji satelitarnej GPS, GLONASS, GALILEO	2
Wy9	Nowoczesne interfejsy człowiek-komputer w sterowaniu urządzeń mobilnych	1
Wy10	Architektura i działanie systemu GSM	1
Wy11	Systemy łączności bezprzewodowej	1
Wy12	Reprezentacje danych przestrzennych i SIP	1
Wy13	Złożone problemy przetwarzania mobilnego	1
Wy14	Mobilne systemy informatyczne z rozszerzoną rzeczywistością	1
Wy15	Kolokwium	1
	Suma godzin	<b>15</b>
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja i wybór tematu projektu.	2
La2	Techniczne studium wykonalności	2
La3	Specyfikacja wymagań funkcjonalnych i нефункциональных	2
La4	Projekt aplikacji/systemu mobilnego	2
La5-6	Realizacja projektu – sprint 1	4
La7-8	Realizacja projektu – sprint 2	4
La9-10	Realizacja projektu – sprint 3	4
La11-12	Realizacja projektu – sprint 4	4
La13	Raporty z realizacji systemu w tym wykresy wariantów EVM.	2



La14	Opis działań zaradczych/korygujących w przypadku nieprawidłowości w realizacji zadań.	2
La15	Prezentacja aplikacji/systemów na forum grupy zajęciowej	2
	Suma godzin	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacje multimedialne i filmy wprowadzające i ilustrujące zagadnienia prezentowane w ramach wykładu.  
 N2. Praktyczne wprowadzenia do użytkowania oprogramowania deweloperskiego za pomocą technik zdalnego pulpitu/projektora.

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F – laboratorium	PEU_U01	Ocena postępów implementacji po 7 sprincie - Rozmowa indywidualna n/t projektu
P - laboratorium	PEU_U01	Ocena końcowa po prezentacji gotowego projektu
P - wykład	PEU_W01 PEU_W02	Test wielokrotnego wyboru

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

3. T. Imieliński. Mobile Computing. KLUWER, 1996.
4. J. Januszewski. System GPS i inne systemy satelitarne w nawigacji morskiej. WSM, 2004.
5. S. Shekhar, S. Chwala, Spatial database A TOUR. Prentice Hall, 1983.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Jakob Nielsen, Raluca Budi: Funkcjonalność aplikacji mobilnych. Nowoczesne standardy UX i UI (tyt. org.: Mobile Usability; tł. Marta Najman), Helion, 2013
- [2] Jason Tyler, Will Verduzco : Hakowanie Androida : kompletny przewodnik XDA Developers po rootowaniu, ROM-ach i kompozycjach (tyt. oryg.:XDA Developers' Android Hacker's Toolkit : the complete guide to rooting, ROMs and theming; tł. Tomasz Walczak) , Helion, 2013
- [3] API Guides for Android Developers, <http://developer.android.com/> [odczyt z dn.: 2017.07.01]

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Zbigniew Telec, Zbigniew.Telec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i telekomunikacji	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Design and implementation of cloud systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0314W, W04IST-SM0314P
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>2</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	<b>1,2</b>		<b>1,2</b>		

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność programowania w Java/Kotlin
2. Podstawowa znajomość baz danych
3. Umiejętność tworzenia systemów webowych
4. Podstawowa znajomość infrastruktury chmurowej dla dowolnego usługodawcy

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z różnymi architekturami aplikacji dla rozwiązań chmurowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 – zna różne architektury oraz sposoby ich implementacji w chmurze.

PEU\_W02 – wymienia i opisuje różnice pomiędzy modelami usług w chmurze

PEU\_W03 – zna narzędzia do ciągłej integracji oraz ciągłego dostarczania oraz ich rolę w cyklu życia aplikacji chmurowych

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 – implementuje w chmurze aplikacje wykorzystujące architektury: mikroserwisową oraz serverless

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczenia. Wprowadzenie podstawowych pojęć, ewolucji i standaryzacji w zakresie chmur obliczeniowych	2
Wy2	Modele usług w chmurze (IaaS, SaaS, PaaS). Przegląd najważniejszych usług w chmurze.	2
Wy3	Architektura mikroserwisowa	4
Wy4	Architektura serverless	4
Wy5	Orkiestracja oraz automatyzacja usług w chmurze	4
Wy6	Projektowanie rozwiązań chmurowych gwarantujących wysoką dostępność	2
Wy7	Monitorowanie aplikacji w chmurze	2
Wy8	Bezpieczeństwo w chmurze	2
Wy9	Rola narzędzi do ciągłej integracji (ang. continuous integration) oraz narzędzi do ciągłego dostarczania (ang. continuous delivery) dla rozwiązań chmurowych	2
Wy10	Efektywne zarządzanie kosztami dla rozwiązań chmurowych	2
Wy11	Dobre praktyki dla architektur wykorzystywanych w chmurze	2
Wy12	Kolokwium	2
	Suma godzin	<b>30</b>
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne. Przedstawienie zakresu i zasad oceny. Zapoznanie studentów z zasadami BHP.	1
La2	Projekt i implementacja aplikacji z wykorzystaniem architektury mikroserwisowej – zad. 1	6
La3	Projekt i implementacja aplikacji z wykorzystaniem architektury serverless – zad. 2	6
La4	Podsumowanie i ankietyzacja zajęć laboratoryjnych; wystawianie ocen	2
	Suma godzin	<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi.  
 N2. Zintegrowane środowisko programistyczne wspierające wytwarzanie aplikacji na platformę AWS.  
 N3. Praca własna studenta – studia literaturowe.

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – zad. 1	PEU_U01	Ocena rozwiązania zad. 1 w skali 0..10 lub tradycyjnej
F2 – zad. 2	PEU_U01	Ocena rozwiązania zad. 2 w skali 0..10 lub tradycyjnej
P1 – ocena końcowa z laboratorium	PEU_U01	Z laboratorium przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Później ocena jest podnoszona o 0.5 co 10%.
P2 – ocena końcowa z wykładu	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium - pisemne, zawierające pytania otwarte, testowe, sprawdzające wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z kolokwium przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Później ocena jest podnoszona o 0.5 co 10%.

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [12] <https://docs.aws.amazon.com/>, Dokumentacja AWS.  
 [13] Sequeira, Anthony J. AWS Certified Cloud Practitioner (CLF-C01) Cert Guide. Pearson IT Certification, 2019.  
 [14] Anthony, Albert. AWS: Security Best Practices on AWS: Learn to secure your data, servers, and applications with AWS. Packt Publishing Ltd, 2018.  
 [15] P. Sbarski, Y. Cui, and A. Nair. Serverless Architectures on AWS, Second Edition. Manning, 2022

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [3] Golden, Bernard. Amazon web services for dummies. John Wiley & Sons, 2013.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Rafał Palak, rafal.palak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Semantyczne usługi sieci Web  
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Semantic Web  
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana  
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie systemów informatycznych (PSI)  
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna  
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy  
 Kod przedmiotu: W04IST-SM0307W, W04IST-SM0307S  
 Grupa kursów: NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>				<b>2</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2				1,2

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

Posiadanie wiedzy w zakresie bazy danych, sztucznej inteligencji oraz systemów ekspertowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zapoznanie studentów z systemami informatycznymi wykorzystującymi standardy oraz metody semantycznej reprezentacji, przetwarzania, integracji, wyszukiwania oraz udostępniania informacji i wiedzy w środowisku Semantycznej Sieci Web (tzw. Web 3.0).

C2 Uzyskanie wiedzy o metodach, technologiach i narzędziach wykorzystywanych do reprezentowania, pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji i wiedzy w systemach informatycznych działających w Semantycznej Sieci Web.

C3 Nabycie umiejętności rozwiązywania problemu oraz projektowania składowej systemu informatycznego, realizującego zadania przetwarzania informacji i wiedzy w środowisku Semantycznej Sieci Web.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 student ma szczegółową i usystematyzowaną wiedzę z zakresu pojęć, metod, technik, narzędzi i standardów semantycznej reprezentacji, wyszukiwania, przetwarzania, udostępniania oraz analizy danych, informacji i wiedzy w systemach informatycznych działających w Semantycznej Sieci Web.

PEU\_W02 student ma szczegółową i usystematyzowaną wiedzę oraz zna sposoby reprezentacji modeli stosowanych w gromadzeniu, indeksowaniu oraz wyszukiwaniu różnych form informacji w Semantycznej Sieci Web.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 student potrafi samodzielnie wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych dobrą metodą, narzędziami i standardami wspomagającymi rozwiązanie

PEU\_U02 student potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne związane z problematyką semantycznej reprezentacji, wyszukiwania, pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji w Semantycznej Sieci Web ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców

PEU\_U03 student umie prowadzić debatę dotyczącą pojęć, metod, technik, narzędzi i standardów semantycznej reprezentacji, wyszukiwania, przetwarzania, udostępniania oraz analizy danych i informacji w systemach informatycznych działających w Semantycznej Sieci Web.

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sieć Semantyczna ( <i>Semantic Web</i> ) koncepcja, architektura, założenia	2
Wy2	Ontologia vs. ontologie - koncepcja, definicje, problemy	2
Wy3	Inżynieria ontologii w Sieci Semantycznej	2
Wy4	Inżynieria ontologii - metodologie konstruowania ontologii	2
Wy5	Inżynieria ontologii - metodologie konstruowania ontologii (c.d.)	2
Wy6	Inżynieria ontologii – przykłady zastosowań ontologii różnego poziomu	2

Wy7	XML i języki znacznikowe jako podstawa infrastruktury Sieci Semantycznej	2
Wy8	Resource Description Framework (RDF) – standard opisu metadanych	2
Wy9	RDF Schema – definiowanie i przetwarzanie struktur RDF	2
Wy10	Znacznikowe języki reprezentacji ontologii webowych - OWL	2
Wy11	Znacznikowe języki reprezentacji ontologii webowych – DAML	2
Wy12	Ontologie i ich wykorzystanie w Sieci Semantycznej	2
Wy13	Komunikacja z wykorzystaniem ontologii. Techniki wnioskowania	2
Wy14	Perspektywy rozwoju technologii Sieci Semantycznej	2
Wy15	Kolokwium zaliczające wykład	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Wprowadzenie do zajęć. Omówienie programu seminarium. Podanie warunków zaliczenia. Wybór tematów do opracowania.	1
Se2	Przegląd konkretnych wykorzystywanych ontologii (wysokiego rzędu, ogólnych, dziedzinowych, zadaniowych)	2
Se3	Narzędzia wspomagające tworzenie ontologii na potrzeby Semantycznej Sieci Web.	2
Se4	Specjalistyczne środowisko edytora ontologii Protege	2
Se5	Specjalistyczne środowisko programowe Jena	1
Se5	Narzędzia wspomagające wizualizację ontologii na potrzeby Semantycznej Sieci Web.	1
Se6	Web serwisy i ich koncepcja w Semantycznej Sieci Web. Standardy i przyjęte rozwiązania.	1
Se6	Technologie agentowe w Semantycznej Sieci Web.	1
Se7	Semantyczne wyszukiwanie informacji	2
Se8	Zastosowania technologii Semantycznej Sieci Web w celu pozyskiwania wiedzy i zarządzania wiedzą w nauce, gospodarce, przemyśle, rozrywce.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny, wspierany cyfrową prezentacją slajdów
N2. Konsultacje
N3. Praca własna studenta - przygotowanie do seminarium
N4. Opracowanie naukowe tematu na podstawie analizy tradycyjnych i cyfrowych źródeł literatury, zaprezentowanie problematyki oraz prowadzenie dyskusji podczas seminarium
N5. Prezentacja cyfrowa, przedstawiona w trakcie seminarium

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P- wykład	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium na ocenę, zaliczające wykład.
P – seminarium	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Ocena: wystąpienia przygotowanego (z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych) na zadany temat oraz prowadzenia dyskusji i obrony własnych argumentów.

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Materiały Consortium W3C- [www.w3.com](http://www.w3.com)
- [2] John Davies, Dieter Fensel & Frank van Harmelen; „Towards the Semantic WEB – Ontology Driven Knowledge Management”, John Wiley & Sons, 2003.
- [3] Michael C. Daconta, Leo J. Obrst, Kevin T. Smith: „The Semantic Web: A Guide to the Future of XML, Web Services, and Knowledge Management”, Wiley Publishing, 2003.
- [4] Paul Buitelaar, Philipp Cimiano: „Towards the Multilingual Semantic Web. Principles, Methods and Applications”, Springer Verlag, 2014.
- [5] Steffen Staab, Rudi Struder: „Handbook on Ontologies”, Springer Verlag, 2004.
- [6] Krzysztof Goczyła: „Ontologie w systemach informatycznych”, EXIT, 2011
- [7] Marc Ehrig: „Ontology Alignment: Bridging the Semantic Gap”, Springer Verlag, 2007.
- [8] Michel Charest: „Intelligent Data Mining Assistance. A Case-Based Reasoning and Ontology Approach”, VDM Verlag Dr. Mueller, 2014

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] D.Wood, M.Zaidman, L. Ruth, M. Hausenblas: „Linked Data. Structured Data on the Web”, Manning, 2014
- [2] Ambroszkiewicz S., Mikułowski D.: „Web serwisy i Semantic Web – idee i technologie”, Akademicka Oficyna Wyd. EXIT, 2006.
- [3] Ian Horrocks, Peter F. Patel-Schneider, and Frank van Harmelen. From SHIQ and RDF to OWL: The making of a web ontology language. *Journal of Web Semantics*, 2003.
- [4] Dieter Fensel: „Ontologies: A Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce”, Springer Verlag, 2001.
- [5] Dieter Fensel, Wolfgang Wahlster, Henry Lieberman, James Hendler (Eds.): „Spinning the Semantic Web: Bringing the World Wide Web to Its Full Potential”, MIT Press, 2002.
- [6] Johan Hjelm, „Creating the Semantic Web with RDF”, John Wiley, 2001.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Agnieszka Indyka-Piasecka, [agnieszka.indyka-piasecka@pwr.edu.pl](mailto:agnieszka.indyka-piasecka@pwr.edu.pl)



WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Zaawansowane metody i techniki analizy danych
Nazwa w języku angielskim:	Advanced Methods and Techniques of Data Analysis
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie Systemów Informatycznych (PSI)
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0311W, W04IST-SM0311L
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	80		70		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>		<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8		1,2		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Wiedza z zakresu matematyki i statystyki matematycznej

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studentów z metodami i technikami statystycznej analizy danych  
 C2 Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej odkrywania wiedzy z danych  
 C3 Zastosowanie nabytej wiedzy do wyciągania uogólnionych wniosków na podstawie samodzielnie przeprowadzonej analizy różnorodnych danych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 student ma podstawową wiedzę na temat odkrywania wiedzy z danych

PEU\_W02 student ma podstawową wiedzę z zakresu analizy statystycznej

Z zakresu umiejętności

PEU\_U01 student potrafi przeprowadzić analizę danych do rozwiązywania problemów inżynierskich

PEU\_U02 student potrafi dobrać właściwe testy do przeprowadzenia analizy statystycznej danych

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Metody klasyfikacji (indeks Gini i zysk informacyjny)-1	1
Wy2	Metody klasyfikacji (indeks Gini i zysk informacyjny)-2	2
Wy3	Naiwny klasyfikator Bayesa i adaptacyjna sieć Bayesa	2
Wy4	Metody grupowania (k-means)	2
Wy5	Metody grupowania (O-means)	2
Wy6	Algorytmy odkrywania binarnych reguł asocjacyjnych-1	2
Wy7	Algorytmy odkrywania binarnych reguł asocjacyjnych-2	1
Wy8	Metody odkrywania sekwencji	2
Wy9	Kolokwium	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do programu Matlab	2
La2	Wprowadzenie do analizy statystycznej danych	2
La3	Testowanie rozkładu normalnego	2
La4	Test t-studenta	2
La5	Testy nieparametryczne	2
La6	Anova	2
La7	Przygotowanie danych do odkrywania z nich wiedzy	2
La8	Filtrowanie danych w programie WEKA	2
La9	Gain ratio	2
La10	Testowanie klasyfikatorów w programie WEKA	2
La11	Samodzielna analiza statystyczna danych	5
	Suma godzin	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny

N2. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programu R, Matlab oraz WEKA

N3. Konsultacje

N4. Praca własna studenta- przygotowanie do laboratorium

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P- laboratorium	PEU_U01, PEU_U02,	odpowiedzi ustne, ocena wykonywanych w trakcie laboratorium zadań
P- wykład	PEU_W01 PEU_W02	kolokwium zaliczeniowe

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [16] M. Sobczyk: Statystyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007
- [17] W.Krysicki, J.Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski: Statystyka, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. 2 Statystyka matematyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007
- [18] Marek Walesiak, Eugeniusz Gatnar (Red. nauk.) :Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009
- [19] M. Korzyński: Metodyka eksperymentu Planowanie realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów technologicznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 2006
- [20] Nong Ye: The Handbook of Data Mining, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2003
- [21] Nikhil Buduma: Fundamentals of Deep Learning, Designing Next-Generation Machine Intelligence Algorithms. O'Reilly Media 2017
- [22] Drew Conway, John Myles White: Uczenie maszynowe dla programistów. Helion 2016.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Ngoc Thanh Nguyen, [Ngoc-Thanh.Nguyen@pwr.wroc.pl](mailto:Ngoc-Thanh.Nguyen@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Internet rzeczy  
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Internet of Things  
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana  
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie Systemów Informatycznych (PSI)  
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna  
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy  
 Kod przedmiotu: W04IST-SM0313W, W04IST-SM0313S  
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				60
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS:	<b>1</b>				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				0
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczyciela (BU)	0,6				1,2

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Podstawowa wiedza dotycząca budowy i organizacji systemów komputerowych
2. Podstawowa wiedza dotycząca budowy i funkcjonowania sieci komputerowych
3. Podstawowe umiejętności do wyszukiwania, systematyzowania i prezentowania wiedzy

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studentów ze współczesnymi architekturami systemów Internetu rzeczy (IoT)  
 C2 Zapoznanie studentów z zaletami i zagrożeniami stosowania rozwiązań Internetu rzeczy  
 C3 Zapoznanie studentów z rozwiązaniami sprzętowymi i algorytmami stosowanymi w Internecie rzeczy  
 C4 Udoskonalenie umiejętności wyszukiwania, systematyzowania i prezentowania wiedzy

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Z zakresu wiedzy:	
PEU_W01 Zna różne architektury systemów Internetu rzeczy (IoT)	
PEU_W02 Zna zalety i zagrożenia stosowania rozwiązań Internetu rzeczy	
PEU_W03 Zna podstawowe rozwiązania sprzętowe i algorytmy stosowane w Internecie rzeczy	
Z zakresu umiejętności:	
PEU_U01 Potrafi zdobywać i systematyzować wiedzę	
PEU_U02 Potrafi przedstawić wiedzę w formie prezentacji i wypowiedzi ustnej	
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEU_K01 Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – definicja Internetu Rzeczy, zastosowania i ograniczenia, systemy otwarte i zamknięte, architektury gwiazdista, graf oraz chmura, tryby pracy urządzeń IoT	2
Wy2	Architektura przykładowego zamkniętego systemu IoT,	2
Wy3	Architektura przykładowego otwartego systemu IoT (systemy otwartej autoryzacji, open-API, otwarte platformy sprzętowe)	2
Wy4	Przetwarzanie rozproszone i komunikacja w systemach IoT (routing statyczny i dynamiczny, zarządzanie kanałem, zarządzanie energią, klasyfikacja urządzeń: konsumenci i producenci)	2
Wy5	Standardy w systemach IoT (sprzęt, algorytmy komunikacji, formaty i przetwarzanie danych)	2
Wy6	Bezpieczeństwo systemów IoT – klasyfikacja zagrożeń i ich przyczyn, zagrożenia warstwy sprzętowej i programowej, wewnętrzne i zewnętrzne. Aktualny stan bezpieczeństwa systemów IoT i przykłady zagrożeń.	2
Wy7	Ocena systemów IoT – czas życia, bezpieczeństwo danych, elastyczność strukturalna, koszt, ciągłość i trwałość funkcjonalności. Czynniki erozji systemów IoT (zmiany prawne, zmiany gospodarcze, elementy losowe i celowe)	2
Wy8	Kierunki rozwoju Internetu Rzeczy, możliwości i zagrożenia – miniaturyzacja, samozasilanie, inteligentne środowisko i Internet ludzi	1
Suma godzin		<b>15</b>
Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie, przedstawienie zasad przygotowywania i prezentacji treści na seminarium, przydział tematów	2
Se2	Zastosowania systemów bazujących na Internecie Rzeczy	2
Se3	Ograniczenia systemów bazujących na Internecie Rzeczy	2
Se4	Architektury systemów Internetu Rzeczy	2
Se5	Komunikacja przewodowa i bezprzewodowa w systemach IoT	2
Se6	Standardy sprzętowe w systemach IoT	2

Se7	Standardy otwarte w systemach IoT	2
Se8	Aspekty bezpieczeństwa i zagrożenia stosowania Internetu Rzeczy	2
Se9	Prawne aspekty budowy i stosowania Internetu Rzeczy	2
Se10	Metody oceny systemów Internetu Rzeczy	2
Se11	Czynniki erozji systemów Internetu Rzeczy	2
Se12	Kierunki rozwoju Internetu Rzeczy	2
Se13	Możliwości, wyzwania i zagrożenia budowy inteligentnego środowiska	2
Se14	Przez Internet Rzeczy do Internetu Ludzi – możliwości i zagrożenia	2
Se15	Podsumowanie, dyskusja ocen	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1. Wykład	
N2. Przykładowe elementy systemów IoT	
N3. Rzutnik cyfrowy, wskaźnik analogowy umożliwiające prezentacje na seminarium	

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Kartkówki na wykładzie, aktywność studentów, odpowiedzi studentów na pytania w czasie wykładu (przyznane punkty)
F2 (seminarium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Prezentacja i omówienie sposobu organizacji pracy z rzutnikiem i wskaźnikiem. Kontrola przygotowania studentów do seminarium, ocena poprawności prezentacji (przyznane punkty), ocena udziału w dyskusji
Oceny końcowe z wykładu (P1) i z seminarium (P2) będą wystawiane na podstawie ocen częściowych (punktów) otrzymanych w ramach ocen F1i F2.		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>	
[23]	A. McEwen and H. Cassimally, "Designing the Internet of Things", 2013
[24]	S. Greengard, The Internet of Things, MIT Press, 2015
[25]	M. Miller, Internet rzeczy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016
[26]	R. Stackowiak, "Big Data and the Internet of Things: Enterprise Information Architecture for a New Age", Springer, 2015
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>	
[4]	C. Rowland, E. Goodman, M. Charlier, A. Light and A. Lui, "Designing Connected Products: UX for the consumer internet of things", O'Reilly, 2015
[5]	A. Greenfield, "Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing", Pearson, 2006
[6]	M. Badowski, D. Benduch, "Internet rzeczy. Bezpieczeństwo w Smart City.", C.H. Beck, 2015
[7]	M. Presser, "IoT Comic book", Alexandra Institute, 2013 ( <a href="http://www.alexandra.dk/uk/services/Publications/Documents/IoT_Comic_Book.pdf">www.alexandra.dk/uk/services/Publications/Documents/IoT_Comic_Book.pdf</a> )

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Maciej Huk, maciej.huk@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Naturalne interfejsy użytkownika
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Natural User Interfaces (NUI)
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	W04IST-SM0315W, W04IST-SM0315L
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2		1,8		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Podstawowa wiedza w zakresie komunikacji człowiek-komputer
2. Wiedza o multimediach: media, ich charakterystyka, parametry, podstawowe metody przetwarzania
3. Podstawowa umiejętność projektowania oraz implementacji interfejsu użytkownika

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie z nowoczesnymi, naturalnymi metodami komunikacji z systemem informatycznym.  
 C2 Przekazanie wiedzy dotyczącej projektowania naturalnych interfejsów użytkownika.  
 C3 Zaznajomienie z praktycznymi umiejętnościami w zakresie projektowania oraz implementacji wybranych interfejsów naturalnych.



PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Z zakresu wiedzy:	
PEU_W01	Nabycie wiedzy o nowoczesnych, naturalnych metodach i urządzeniach do komunikacji z systemem informatycznym
PEU_W02	Przyswojenie i pogłębienie wiedzy dotyczącej zasad projektowania naturalnych interfejsów użytkownika.
Z zakresu umiejętności:	
PEU_U01	Pogłębienie umiejętności w zakresie krytycznej oceny istniejących rozwiązań w dziedzinie komunikacji człowiek-komputer
PEU_U02	Nabycie umiejętności projektowania, implementacji i testowania wybranych interfejsów naturalnych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady zaliczenia wykładu. Interfejs naturalny: definicje, rodzaje, technologie i urządzenia, przykłady	2
Wy2	Głosowy interfejs użytkownika (VUI). Komunikacja i dialog. Architektura głosowego interfejsu użytkownika. Zarządzanie dialogiem	2
Wy3	Rozpoznawanie mowy. Rozpoznawanie mówcy na podstawie głosu	4
Wy4	Ustalanie znaczenia wypowiedzi ustnej	2
Wy5	Formułowanie odpowiedzi w systemach komunikacyjnych i dialogowych	1
Wy6	Generowanie (synteza) mowy	2
Wy8- Wy9	Projektowanie głosowego interfejsu użytkownika	4
Wy10	Testowanie głosowego interfejsu użytkownika (VUI). Badanie doświadczeń użytkownika interfejsu głosowego	2
Wy12	Przetwarzanie obrazów i wideo cyfrowego w komunikacji człowiek-komputer. Wykrywanie i rozpoznawanie twarzy na zdjęciach i nagraniach wideo	2
Wy13	Metody badania skupienia uwagi: śledzenie i analiza ruchów głowy, mimiki twarzy, śledzenie wzroku	2
W12	Rozpoznawanie emocji Użytkownika: na podstawie głosu, obrazu oraz nagrania wideo	1
Wy13	Analiza gestów dłoni. Technologie haptyczne. Organiczny interfejs użytkownika	2
Wy14	Fuzja informacji wielomodalnych w komunikacji człowiek-komputer.	2
Wy15	Kolokwium	2
	Suma godzin	<b>30</b>
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające do laboratorium: zasady BHP, zasady zaliczenia laboratorium, wprowadzenie do przedmiotu i omówienie zadań realizowanych na kolejnych zajęciach.	2

La2	Krytyczna analiza interfejsu wybranej aplikacji - dyskusja	2
La3	Analiza możliwości wykorzystania komunikacji głosowej wybranej aplikacji.	2
La4 - La5	Wstępny projekt interfejsu głosowego	4
La6 – La78	Projekt komunikacji/dialogu do obsługi poszczególnych funkcjonalności aplikacji	6
La8- La9	Analiza porównawcza i wybór technologii wspierających realizację interfejsu głosowego - dyskusja	2
La10- La14	Implementacja i testowanie interfejsu głosowego z udziałem potencjalnych użytkowników.	10
La15	Prezentacja interfejsu głosowego zaprojektowanego i zrealizowanego w ramach zajęć	2
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny/zdalny wspomagany prezentacją multimedialną  
 N2. Filmy poglądowe prezentujące działanie interfejsów naturalnych  
 N3. Studium przypadku  
 N4. Dyskusja  
 N5. Wykorzystanie portalu edukacyjnego PWR do przekazywania materiałów dydaktycznych oraz przekazywania zadań i zbierania rozwiązań

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Uczestnictwo w wykładzie (obecność), aktywność na wykładzie, kolokwium
F2	PEU_U01	Prezentacja wyników analizy i udział w dyskusji
F3	PEU_U02	Projekt interfejsu głosowego dla wybranej aplikacji
<p>P1-wykład: Żeby zaliczyć wykład student musi uzyskać co najmniej 60 % punktów przewidzianych do zdobycia na kolokwium. Dodatkowo można uzyskać punkty za aktywność na wykładzie.            P2-laboratorium: Podstawą zaliczenia laboratorium jest ocena za projekt interfejsu, na którą składają się oceny poszczególnych etapów pracy oraz ocena wyniku końcowego.</p>		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Cathy Pearl, Projektowanie głosowych interfejsów użytkownika. Zasady doświadczeń konwersacyjnych, Helion 2021
- [2] Daniel Jurafsky, James H. Martin, Speech and Language Processing, Draft of December 30, 2020. <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book.pdf>, odwiedzone wrzesień 2022
- [3] Daniel Wigdor, Dennis Wixon, Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture, Morgan Kauffman 2011,
- [4] Roel Vertegaal and Ivan Poupyrev, Organic User Interfaces: Introduction, Communications of the ACM 51(6), 26–30, June 2008,
- [5] Erinc Merdivan, Deepika Singh, Sten Hanke Andreas Holzinger, Dialogue Systems for Intelligent Human Computer Interactions, Electronic Notes in Theoretical Computer Science, Volume 343, Elsevier, 4 May 2019, Pages 57-71
- [6] Jean-Philippe Thiran, Ferran Marques, Hervé Bourlard, Multimodal signal processing, Academic Press, 2010

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [7] David Holman and Roel Vertegaal, Organic user interfaces: designing computers in any way, shape, or form, Communications of the ACM 51(6), 26–30, June 2008.
- [8] Boty komunikacyjne, <https://www.chatcompose.com/pl/intro.html>, odwiedzone wrzesień 2022
- [9] Interfejsy głosowe to przyszłość (...), <https://blog.onwelo.pl/interfejsy-glosowe-to-przyszlosc-i-twoja-wielka-szansa/>, odwiedzone wrzesień 2022

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Elżbieta Kukła, [Elzbieta.Kukla@pwr.edu.pl](mailto:Elzbieta.Kukla@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Fundamentals of Business and Intellectual Property Protection
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W08IST-SM0004W
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,8				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

Brak wymagań wstępnych

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Przekazanie studentom wiedzy o procesach tworzenia i rozwoju przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych.

C2 Przygotowanie studentów do zarządzania własnością intelektualną w prowadzonej działalności gospodarczej.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Zna i rozumie uwarunkowania prowadzenia działalności gospodarczej oraz podstawowe zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa, ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych.

PEU\_W02 Ma wiedzę na temat przedmiotów własności intelektualnej, zna systemy ochrony, zasady jej uzyskiwania wraz z obsługą baz informacji patentowej.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne - zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Przedsiębiorstwo w warunkach gospodarki rynkowej.	2
Wy2	Otoczenie biznesowe przedsiębiorstwa – makro- i mikrootoczenie: uwarunkowania i bariery prowadzenia działalności gospodarczej. Cykl życia przedsiębiorstwa.	2
Wy3	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: pomysł na biznes – produkt jako nośnik wartości dla klienta, nazwa jako nośnik wiedzy o organizacji, model biznesu, biznesplan.	2
Wy4	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: wybór formy organizacyjno-prawnej.	2

Wy5	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: źródła finansowania.	2
Wy6	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: wybór formy opodatkowania, formy zatrudnienia.	2
Wy7	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: analiza finansowa działalności (koszty zakładania i prowadzenia działalności) - ocena opłacalności, analiza prognozy rentowności.	2
Wy8	Zaliczenie – część I	1
Wy8	Wprowadzenie do problematyki zarządzania własnością intelektualną – podstawowe pojęcia	1
Wy9	Przedmioty własności intelektualnej – systemy ochrony na poziomie światowym, regionalnym i krajowym	2
Wy10	Własność przemysłowa – patenty (część 1)	2
Wy11	Własność przemysłowa – patenty (część 2)	2
Wy12	Własność przemysłowa – znaki towarowe	2
Wy13	Własność przemysłowa – wzory przemysłowe, wzory użytkowe, oznaczenia geograficzne	2
Wy14	Własność autorska - utwory	2
Wy15	Zaliczenie – część II	2
	Suma godzin	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład wspomagany prezentacją multimedialną.  
 N2. Materiały wykładowe (synteza) dostępne w formie elektronicznej.  
 N3. Studia przypadków.  
 N4. Praca własna studenta – studia literaturowe, przygotowanie modelu biznesu i raportu.

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_U01 PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe Model biznesu
F2	PEU_W02 PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe Raport
P = 0,5*F1 + 0,5*F2		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [27] Musiałkiewicz J., Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wyd. Ekonomik, Warszawa 2019.
- [28] Osterwalder A., Pigneur Y., Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera, Onepress, Warszawa 2012.
- [29] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity: Dz.U. Nr 90 z 2006 r., poz. 631 z późn. zm.)
- [30] Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz.U. Nr 119 z 2003 r., poz. 1117 z późn. zm.)

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [8] Markowski W., ABC SMALL BUSINESS'U, MARCUS, Warszawa 2014.
- [9] Mućko P., Sokół A., Jak założyć i prowadzić działalność gospodarczą w Polsce i w wybranych krajach europejskich, CeDeWu, Warszawa 2012.
- [10] Tokarski M., Tokarski A., Wójcik J., Jak solidnie przygotować profesjonalny biznesplan, CeDeWu, Warszawa 2012.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Anna Zabłocka - Kluczka, [anna.zablocka-kluczka@pwr.edu.pl](mailto:anna.zablocka-kluczka@pwr.edu.pl)**

**Anna Sałamacha, [anna.salamacha@pwr.edu.pl](mailto:anna.salamacha@pwr.edu.pl)**

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI****KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim: Praca dyplomowa 1****Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Master Thesis 1****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana****Specjalność (jeśli dotyczy):****Profil: ogólnoakademicki****Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu W04IST-SM0001P****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)				1,2	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Potrafi dobrać właściwą metodę badawczą do rozwiązywanego zadania problemu



**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji, w tym w języku angielskim, o istotnych zagadnieniach dotyczących problematyki tematu pracy dyplomowej.

C2 Realizacja przeglądu literatury/prac powiązanych z tematem pracy dyplomowej.

C3 Określenie celu i zakresu pracy dyplomowej.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, dokonać ich analizy, syntezy oraz potrafi je udokumentować

PEU\_U02 - Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia

PEU\_U03 - Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Określenie zakresu prac do zrealizowania w semestrze.	2
Pr2	Przegląd literatury i jego dokumentacja (może odbywać się iteracyjnie). Uściślenie celu i zakresu pracy dyplomowej.	26
Pr3	Omówienie dokumentacji. Zaliczenie.	2
	Suma godzin	30

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

N1. Bieżące konsultacje częściowych rezultatów pracy studenta.

N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.

N3. Przykłady prac dyplomowych, w tym zawierających przegląd literatury

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01...PEU_U03 PEU_K01	Ocena wykonanych prac i przygotowanej dokumentacji (zakres, spójność, czytelność, terminowość).

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [11] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu – wybrana według wskazówek prowadzącego i znaleziona przez studenta.
- [12] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [13] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] B. Kitchenham, S. Charters, “Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering”, EBSE Technical Report EBSE-2007-01, [http://robertfeldt.net/advice/kitchenham\\_2007\\_systematic\\_reviews\\_report\\_updated.pdf](http://robertfeldt.net/advice/kitchenham_2007_systematic_reviews_report_updated.pdf)
- [2] Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk, Dobre obyczaje w nauce – zbiór zasad i wytycznych. <http://www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf> (6.02.2009)

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Dariusz Król, prof. uczelni, [Dariusz.Krol@pwr.edu.pl](mailto:Dariusz.Krol@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim:	Projektowanie doświadczeń użytkownika
Nazwa w języku angielskim:	User Experience
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0312W, W04IST-SM0312P
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Egzamin	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,8			1,8	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

6. Posiadanie wiedzy w zakresie metod i technik analizy danych
7. Posiadanie umiejętności w zakresie projektowania i implementacji systemów webowych

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zapoznanie z wiedzą w zakresie Projektowania Doświadczeń Użytkownika  
 C2 Zapoznanie z metodami badania użyteczności systemów interakcyjnych  
 C3 Doskonalenie umiejętności projektowania i realizacji systemów interakcyjnych wykorzystujących naturalny interfejs użytkownika  
 C4 Doskonalenie umiejętności weryfikacji użyteczności i dostępności zrealizowanych systemów interakcyjnych

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Posiada uporządkowaną wiedzę na temat projektowania interakcji z systemem informatycznym uwzględniającej doświadczenia użytkownika, w tym interakcji z wykorzystaniem zaawansowanych technologii multimedialnych
- PEK\_W02 Zna metody badania użyteczności oraz metody badania doświadczeń użytkownika w interakcji z systemem

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Umie zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – system informatyczny, w tym również interakcję z użytkownikiem oraz integrację z innymi systemami; potrafi zrealizować ten projekt, co najmniej w części
- PEK\_U02 Potrafi zaplanować i przeprowadzić badanie użyteczności interfejsu użytkownika oraz badanie doświadczeń użytkownika podczas interakcji z systemem, ocenić zaproponowane rozwiązanie i zaproponować jego ulepszenie

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot badań dziedziny „Projektowanie doświadczeń użytkownika”	2
Wy2	Projektowanie interakcji	2
Wy3	Koncepcja interakcji. Rozumienie potrzeb użytkownika	2
Wy4	Projektowanie, prototypowanie, konstruowanie	2
Wy5	Testowanie i ocena interakcji	2
Wy6	Użyteczność systemów interakcyjnych	2
Wy7	Typologia metod badania użyteczności	4
Wy8	Optymalizacja, doskonalenie projektu	2
Wy9	Heurystyczne badanie użyteczności	2
Wy10	Badanie użyteczności z udziałem użytkowników	2
Wy11	Analizowanie i raportowanie wyników	4
Wy12	Personalizacja systemów informatycznych	4
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie organizacji i programu zajęć. Szkolenie BHP.	2
Pr2	Projekt systemu informatycznego wykorzystującego „naturalny interfejs użytkownika”	4

Pr3	Implementacja logiki systemu informatycznego wykorzystującego „naturalny interfejs użytkownika”	4
Pr4	Projekt i implementacja interfejsu użytkownika	4
Pr5	Implementacja interakcji systemu informatycznego	6
Pr6	Badanie użyteczności systemu informatycznego	6
Pr7	Demonstracja oprogramowanego systemu informatycznego	4
	Suma godzin	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji slajdów  
 N2. Konsultacje  
 N3. Zapoznanie się studenta z literaturą podstawową i rozszerzoną  
 N4. Ćwiczenia projektowe w laboratorium komputerowym  
 N5. Praca własna studenta - przygotowanie do zajęć laboratoryjnych  
 N6. Opracowanie sprawozdań dokumentujących kolejne etapy projektu

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F – projekt	PEK_U01 PEK_U02	Oceny z realizacji poszczególnych etapów projektu oraz sprawozdań z ich przeprowadzenia
P - projekt	PEK_U01 PEK_U02	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru
P - wykład	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Mościchowska I., Rogoś-Tuerk B.: *Badania jako Podstawa Projektowania User Experience*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015
- [2] Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J., *Interaction Design: beyond human-computer interaction*. New York: John Wiley & Sons, Inc. 4<sup>nd</sup> Edition 2015
- [3] Garrett J. J., *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*, Second Edition. New Riders 2011
- [4] Chapman N., Chapman J., *Digital media tools. Third edition*. Ontario: John Wiley & Sons Ltd., 2009.
- [5] Sikorski M., *Interakcja Człowiek-Komputer*. Wydawnictwo PJWSTK 2010.
- [6] Sobocki J., *Rekomendacja interfejsu użytkownika w adaptacyjnych webowych systemach informacyjnych*. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009.
- [7] Goodman E., Kuniavsky M., Moed A., *Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research*. Elsevier 2012.
- [8] Sauro J., Lewis J. R., *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*. Elsevier 2012.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Ginsburg S., Designing the iPhone User Experience: A User-Centered Approach to Sketching and Prototyping iPhone Apps, Addison-Wesley, 2011.
- [2] Marcus A., Wang W. (Eds), Design, User Experience, and Usability. Practice and Case Studies. Springer 2019.
- [3] Ahram T. Z., Falcão Ch. S., Advances in Usability, User Experience, Wearable and Assistive Technology. Proceedings of AHFE 2021.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Bernadetta Maleszka, bernadetta.maleszka@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Techniki inteligencji obliczeniowej  
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Computational Intelligence Technique  
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana  
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie systemów informatycznych (PSI)  
**Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna**  
**Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy**  
**Kod przedmiotu: W04IST-SM0304W, W04IST-SM0304L**  
**Grupa kursów: NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2		1,2		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość logiki, zbiorów przybliżonych, zbiorów rozmytych, sieci neuronowych

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami inteligencji obliczeniowej  
 C2 Uzyskanie wiedzy o zastosowaniu algorytmów inspirowanych naturą do rozwiązywania różnorodnych problemów optymalizacyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 student ma podstawową wiedzę na temat różnych metod inteligencji obliczeniowej

PEU\_W02 student zna i rozumie pojęcia związane z dziedziną metod inteligencji obliczeniowych

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 student potrafi samodzielnie dobrać odpowiednią metodę do rozwiązywania problemu optymalizacyjnego

PEU\_U02 student potrafi samodzielnie opracować oraz zaimplementować odpowiednią metodę do rozwiązywanego problemu optymalizacyjnego

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp: czym jest inteligencja obliczeniowa. Podstawowe pojęcia	2
Wy2	Klasyczny algorytm genetyczny	2
Wy3	Algorytmy ewolucyjne	2
Wy4	Programowanie ewolucyjne i genetyczne	2
Wy5	Algorytmy mrówkowe	2
Wy6	Algorytmy PSO i pszczół	2
Wy7	Algorytm poszukiwania kukułek i świetlików	2
Wy8	Algorytmy immunologiczne	2
Wy9	Sieci neuronowe- podstawowe pojęcia	2
Wy10	Sieci jedno- i wielowarstwowe	2
Wy11	Uczenie sieci neuronowych	2
Wy12	Systemy wieloagentowe	2
Wy13	Systemy neurorozmyte	2
Wy14	Inne metody: zbiory przybliżone, rozmyte	2
Wy15	Kolokwium	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć. Wybór zadań	1
La2	Opracowanie podstawowego programu komputerowego do wyznaczenia rozwiązania dla wybranego problemu optymalizacyjnego za pomocą algorytmu ewolucyjnego	4
La3	Badanie jakości zaimplementowanego algorytmu przy zastosowaniu różnych metod selekcji, krzyżowania i mutacji	2
La4	Opracowanie programu komputerowego do wyznaczenia rozwiązania dla wybranego problemu optymalizacyjnego za pomocą innej metody poznanej na wykładzie	4
La5	Opracowanie programu komputerowego symulującego działanie sztucznej sieci neuronowej, wnioskowanie przybliżone lub rozmyte	4
	Suma godzin	<b>15</b>



STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny  
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne  
 N3. Konsultacje  
 N4. Praca własna studenta- przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P- laboratorium	PEU_U01 PEU_U02	odpowiedzi ustne, ocena wykonywanych w trakcie laboratorium zadań
P- wykład	PEU_W01 PEU_W02	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Leszek Rutkowski, *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009  
 [2] Jarosław Arabas, *Wykłady z algorytmów ewolucyjnych*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2004

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Robert Kosiński, *Sztuczne sieci neuronowe*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2007  
 [2] Jacek Łęski, *Systemy neuronowo-rozmyte*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2008  
 [3] M. Krzyśko, W. Wołyński, T. Górecki, M. Skorzybut, *Systemy Uczące się*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2008  
 [4] Praca zbiorowa pod red. P. Kulczyckiego, O. Hryniewiczza, J. Kacprzyka, *Techniki informacyjne w badaniach systemowych*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2007

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Adrianna Koziarkiewicz, (adrianna.koziarkiewicz@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i telekomunikacji

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Zarządzanie projektem informatycznym

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Software Project Management

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie Systemów Informatycznych (PSI)

Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: W04IST-SM0305W, W04IST-SM0305P

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			120	
Forma zaliczenia	Egzamin	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>4</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczyciela (BU)	1,2			2,4	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Realizacja projektów z zakresu baz danych lub systemów informacyjnych
2. Realizacja kursów z programowania systemów webowych i/lub mobilnych

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami zarządzania projektem informatycznym

C2 Uzyskanie wiedzy zakresu zarządzania ryzykiem i zapewnienia jakości przedsięwzięć informatycznych

C3 Uzyskanie wiedzy zakresu zarządzania zespołami ludzkimi i komunikacji w przedsięwzięciach informatycznych

C4 Nabycie umiejętności podziału prac, planowania i harmonogramowania zadań, szacowania kosztów, monitorowania postępów realizacji przedsięwzięcia informatycznego  
 C5 Nabycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem wspomagającym zarządzanie przedsięwzięciami informatycznymi

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Student ma usystematyzowaną wiedzę na temat metod zarządzania projektem informatycznym

PEU\_W02 Student zna i rozumie pojęcie ryzyka oraz jakości w projekcie informatycznym

PEU\_W03 Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zarządzania zespołami ludzkimi i komunikacją w projekcie informatycznym

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Student potrafi dobrać i stosować metody zarządzania odpowiednie dla różnych faz realizacji projektu informatycznego.

PEU\_U02 Student potrafi dokonać podziału prac, przydzielić zasoby, opracować harmonogram, oszacować koszty oraz kontrolować i raportować postępy realizacji przedsięwzięcia informatycznego.

PEU\_U03 Student potrafi dobrać oprogramowanie wspomagające do zarządzania różnymi etapami realizacji projektu informatycznego.

PEU\_U04 Student potrafi zarządzać zespołem realizującym złożony projekt informatyczny.

Z zakresu kompetencji społecznych

PEU\_K01 student jest gotów to pełnienia roli w zarządzaniu projektem informatycznym

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Metodyki zarządzania projektem IT	2
Wy2	Studium wykonalności	2
Wy3	Zarządzanie wymaganiami	
Wy4	Planowanie i harmonogramowanie realizacji projektu	2
Wy5	Kontrola i monitorowanie postępów w realizacji projektu IT	2
Wy6	Zarządzanie ryzykiem w projekcie IT	2
Wy7	Szacowanie wielkości projektu,	2
Wy8	Szacowanie kosztów projektu	2
Wy9	Zarządzanie jakością projektu	2
Wy10	Zarządzanie zespołem projektowym	2
Wy11	Komunikacja w zespole projektowym	2
Wy12	Umiejętności miękkie członków zespołu projektowego	2
Wy13	Zarządzanie usługami IT	2
Wy14	Psychofizjologiczne metody badania doświadczenia użytkownika (UX)	2
Wy15	Systematyka oprogramowania wspomagającego realizację projektów IT	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć. Podział na zespoły projektowe. Określenie przedsięwzięć informatycznych do zarządzania	2
Pr2-3	Opracowanie technicznego studium wykonalności	4
Pr4-5	Opracowanie specyfikacji wymagań	4
Pr6	Opracowanie struktury podziału pracy (WBS)	2
Pr7	Planowanie i harmonogramowanie zadań: opracowanie wykresów Gantta i PERT	2
Pr8	Optymalizacja obciążeń pracą	2
Pr9	Skracanie czasu wykonania projektu	2
Pr10-13	Śledzenie postępów realizacji projektu: metoda wartości wypracowanej (EVM). Symulacja wykonywania projektu.	8
Pr14	Raportowanie wykonania projektu, ocena zastosowanych metod oraz oprogramowania wspomagającego	2
Pr15	Opracowanie raportu końcowego	2
	Suma godzin	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny (z prezentacją slajdów) N2. Projekt (z wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego) N3. Konsultacje N4. Praca własna studenta

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P- wykład	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	egzamin
F- projekt	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03 PEU_U04	ocena wykonywanych w trakcie projektu zadań i raportów częściowych
P- projekt	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	obrona projektu, ocena raportu końcowego

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – 6th Edition 2017 and 7th Edition 2021
- [2] Kathy Schwalbe: Information Technology Project Management, 9th Edition. Cengage Learning 2018
- [3] Sommerville Ian: Inżynieria oprogramowania (wyd. 10). Wydawnictwo Naukowe PWN 2020
- [4] Roger Pressman, Bruce Maxim: Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill (9th edition) 2019
- [5] Joseph Phillips: Zarządzanie projektami IT. Helion 2011

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Cindy Lewis, Carl Chatfield, Timothy Johnson: Microsoft Project 2019 Krok po kroku. Promise 2019
- [2] Srikanth Shirodkar: Learning Microsoft Project 2019. Packt Publishing 2020
- [3] P. Bourque and R.E. Fairley, eds., Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0, IEEE Computer Society, 2014; [www.swebok.org](http://www.swebok.org)
- [4] Zdzisław Szyjewski: Metodyki zarządzania projektami informatycznymi. Placet 2013
- [5] Adam Koszlajda: Zarządzanie projektami IT : przewodnik po metodykach. Helion 2010
- [6] Adam Korczowski: Zarządzanie ryzykiem w projektach informatycznych Teoria i praktyka. Helion 2010

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Bogdan Trawiński, bogdan.trawinski@pwr.edu.pl**

**WYDZIAŁ Informatyki i telekomunikacji****KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Etyka nowych technologii  
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Ethics of new technologies  
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana  
 Specjalność (jeśli dotyczy): .....  
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna  
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy  
 Kod przedmiotu: W08IST-SM0005S  
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					1,2

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

Brak wymagań wstępnych.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Student uzyskuje wiedzę na temat etycznych aspektów nowych technologii, w tym dotyczących dylematów wiążących się z oceną technologii.

C2 Student ma świadomość znaczenia etycznych zasad tworzenia i zastosowania technologii i posiada kompetencję do współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego.

C3 Student ma świadomość poza technicznych aspektów działalności inżynierskiej oraz społecznej odpowiedzialności inżyniera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Z zakresu wiedzy:**

PEU\_W01 [P7S\_WK1]: Zna i rozumie etyczne i humanistyczne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej.

PEU\_W02 [P7S\_WK3]: Zna i rozumie podstawowe dylematy współczesnej cywilizacji.

**Z zakresu umiejętności:**

PEU\_U01 [P7S\_UK]: Potrafi prowadzić debatę.

**Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01 [P7S\_KK]: Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści.

PEU\_K02 [P7S\_KO]: Jest gotów do podejmowania działań na rzecz interesu publicznego.

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie: moralność, etyka, prawo. Etyka ogólna i stosowana.	1
Se2	Teorie etyczne a typy uzasadnień sądów moralnych. Spory w zakresie wiedzy i w zakresie postaw.	2
Se3	Struktura i rodzaje dylematu etycznego. Dylematy etyczne związane z działalnością inżynierską oraz oceną technologii.	2
Se4	Ekspercka i partycypacyjna ocena technologii. Zarządzanie technologią.	2
Se5	Ryzyka i korzyścią zastosowania technologii; perspektywa użytkownika. Analizy przypadków; roboetyka i inne.	2
Se6	Podejścia etyczne dotyczące zastosowania nowych technologii. Problem etycznych wytycznych.	2
Se7	Etyczne unormowania profesji inżynierskich. Wybrane kodeksy etyczne.	2
Se8	Obowiązki wobec społeczeństwa. Odpowiedzialne badania i innowacje (RRI). Podsumowanie kursu.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład interaktywny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Praca w grupach.

N3. Indywidualna praca studenta.

N4. Analiza przypadku.

N5. Burza mózgów.

N6. Warsztat scenariuszowy.

N7. Dyskusja tematyczna.

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_K01	Praca pisemna (analiza przypadku)
F2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_K01, PEU_K02	Udział w dyskusjach i innych zadaniach na zajęciach.
P=F1+F2 Średnia ważona ocen F1 (2/3 oceny końcowej) i F2 (1/3 oceny końcowej).		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Gwiazdowicz M., Stankiewicz P. *Technology Assessment. Problematyka oceny technologii* „Studia BAS” 2015, 3(43).
- [2] Małek M., Mazurek E., Serafin K., *Etyka i technika. Etyczne, społeczne i edukacyjne aspekty działalności inżynierskiej*, Wrocław 2014.
- [3] Michalski K., *Technology Assessment – nowe wyzwania dla filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2019

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Bińczyk E., *Technonauka w społeczeństwie ryzyka*, Wyd. Naukowe UMK 2012.
- [2] Chyrowicz B., *O sytuacjach bez wyjścia w etyce*, Wyd. Znak, Kraków 2008.
- [3] Małek-Orłowska M., *Niemoralność finansowania robota? O negatywnej rekomendacji AOTM dla robota Da Vinci*, „Prawo i Medycyna” 2016, 1 (62/18), s. 68-80.
- [4] Małek-Orłowska M., *Technologie human enhancement: zakres zastosowania i metody oceny*, (red. E. Bińczyk i in.) *Horyzonty konstruktywizmu: inspiracje, perspektywy, przyszłość*, Wyd. UMK 2015.
- [5] Stankiewicz P. *Od przekonywania do współdecydowania: zarządzanie konfliktami wokół ryzyka i technologii*, „Studia Socjologiczne” 2011, 4 (203).
- [6] Stankiewicz P., *Zbudujemy wam elektrownię (atomową!). Praktyka oceny technologii przy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce*, „Studia Socjologiczne” 2014, 1 (212), s. 77-107.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Monika Małek-Orłowska, monika.malek@pwr.edu.pl



WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Integracja systemów informatycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Integration of Information Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie Systemów Informatycznych (PSI)
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0308W, W04IST-SM0308P
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu z nauczycielem (BU)					

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość baz danych w stopniu podstawowym.
2. Znajomość charakterystyki projektowania systemów informatycznych.
3. Praktyczna znajomość dowolnego języka programowania.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie uczestnika z zagadnieniami i problemami integracji współczesnych systemów informatycznych.  
 C2. Wdrożenie słuchacza w problematykę modelowania struktur do wymiany danych oraz projektowania procesów integracyjnych.  
 C3. Przekazanie praktycznych umiejętności projektowania i prototypowania integracji systemów informatycznych z wykorzystaniem gotowych komponentów i bibliotek.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy

PEU\_W01 student zna zagadnienia dotyczące architektury i wymagań integracji systemów informatycznych.

PEU\_W02 student potrafi zamodelować procesy biznesowe związane z integracją systemów

PEU\_W-3 student posiada wiedzę dotyczącą możliwości i ograniczeń różnych formatów i interfejsów wymiany danych

PEU\_W04 student posiada wiedzę dotyczącą różnych usług webowych umożliwiających integrację systemów informatycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 student potrafi zamodelować procesy integracyjne za pomocą standardu BPMN

PEU\_U02 student umie zamodelować nowe struktury wymiany danych lub wykorzystać istniejący standard integracji

PEU\_U03 student potrafi zaimplementować projekt informatyczny integrujący różne, niezależne, zewnętrzne systemy informatyczne udostępniające usługi webowe

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Warunki zaliczenia. Podstawowe pojęcia. Wprowadzenie do integracji systemów informatycznych.	2
Wy2	Architektura mikroserwisowa, architektura szyn usługowych, architektura monolityczna.	
Wy3	Modelowanie procesów biznesowych za pomocą BPMN.	2
Wy4	Modelowanie BPMN w integracji systemów informatycznych. Problemy integracji systemów medycznych. DICOM. HL7.	2
Wy5	Projektowanie architektury systemów rozproszonych. Model C4. Weryfikacja architektury.	2
Wy6	Wzorce integracyjne (1).	2
Wy7	Wzorce integracyjne (2).	2
Wy8	Representational State Transfer (REST). WSDL.	2
Wy9	JSON i JSON schema.	2
Wy10	GraphQL.	2
Wy11	Systemy kolejkowe: RabbitMQ, Kafka.	2
Wy12	XML i XML Schema.	2
Wy13	Język XPath.	2
Wy14	Język XSLT.	2

Wy15	Kolokwium.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Szkolenie BHP, podział na 4-osobowe grupy projektowe	2
Pr2	Prezentacja wybranego tematu, analiza tematu, dyskusja	2
Pr3	Architektura systemów podlegających integracji, identyfikacja podstawowych procesów	2
Pr4	Modelowanie procesów integracyjnych BPMN	2
Pr5	Identyfikacja wykorzystywanych struktur wymiany danych, standardów oraz protokołów	2
Pr6	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr7	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr8	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr9	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr10	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr11	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr12	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr13	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr14	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr15	Prezentacja gotowego projektu	2
	Suma godzin	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny wsparty prezentacjami multimedialnymi
N2. Indywidualne konsultacje z prowadzącym na każdych zajęciach projektowych
N3. Konsultacje
N4. Praca własna studenta- przygotowanie do laboratorium

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F- projekt	PEU_U1-PWU_U03	Rozmowy indywidualne z członkami zespołu projektowego w trakcie poszczególnych zajęć, prezentacje multimedialne studentów w czasie Pr2 oraz Pr15.
P- wykład	PEU_W01 – PEU_W04	Test wielokrotnego wyboru

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Chris Richardson, Mikroserwisy: wzorce z przykładami w języku Java
2. Morgan Bruce: Mikroserwisy w akcji
3. Kevin Howard Goldberg, XML: przewodnik po świecie XML
4. Walmsley P., Definitive XML Schema, 2nd Edition, Prentice Hall, 2012
5. Lovisa Johansso, David Dossot: RabbitMQ Essentials: Build Distributed and Scalable Applications with Message Queuing Using RabbitMQ, 2nd Edition
6. Stephane Eyskens: Software Architecture for Busy Developers
7. Mitch Seymour: Mastering Kafka Streams and ksqlDB: Building Real-Time Data Systems by Example
8. Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers: Fundamentals of Business Process Management

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Kanjilal J., ASP.NET Web API: Build Restful Web Applications and Services on the .NET Framework, Packt Publishing Limited, 2013
2. Thomas Hunter: Advanced Microservices
3. Vikram Murugesan: Microservices deployment cookbook
4. Mark Richards, Neal Ford: Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Marcin Pietranik, marcin.pietranik@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Inteligencja Biznesowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Business Intelligence
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0310W, W04IST-SM0310S
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>				<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczyciela (BU)	0,6				0,6

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość systemów baz danych, hurtowni danych, systemów informacyjnych.
2. Znajomość logiki, zbiorów przybliżonych, zbiorów rozmytych.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami inteligencji biznesowej.  
C2 Uzyskanie wiedzy o zastosowaniu technik inteligencji biznesowej do rozwiązywania różnorodnych problemów biznesowych i złożonych zagadnień informatycznych.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 student ma podstawową wiedzę na temat technik inteligencji biznesowej  
PEU\_W02 student zna i rozumie pojęcia związane z dziedziną metod inteligencji biznesowej  
PEU\_W03 student zna wybrane metody inteligencji biznesowej  
PEU\_W04 student ma pogłębioną wiedzę z zakresu zaawansowanych metod inteligencji obliczeniowej i technik analizy danych oraz metod i narzędzi analitycznych właściwych inteligencji biznesowej

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 student potrafi samodzielnie dobrać odpowiednią metodę do rozwiązywania problemu biznesowego

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp: czym jest inteligencja biznesowa. Podstawowe pojęcia	3
Wy2	Wykorzystanie inteligencji biznesowej w hurtowniach danych	2
Wy3	Wykorzystanie inteligencji biznesowej w systemach informacyjnych	2
Wy4	Systemy ERP-BI	2
Wy5	Kluczowe wskaźniki wydajności w różnych obszarach zastosowań inteligencji biznesowej	2
Wy6	Inteligentne rynki	2
Wy7	Kolokwium	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do zajęć. Wybór tematów.	1
Se2	Przetwarzanie w chmurze	1
Se3	Od systemów ERP po inteligentne rozwiązania dla menadżerów	1
Se4	Inteligencja biznesowa w systemach bankowych	1
Se5	Regionalna inteligencja biznesowa	1
Se6	Optymalizacja decyzji gospodarczych	1
Se7	Rynek energetyczny a inteligencja biznesowa	1
Se8	Inteligencja biznesowa w logistyce	1
Se9	Inteligencja biznesowa a projekty społecznościowe	1
Se10	Inteligencja biznesowa a media społecznościowe	1
Se11	Elektroniczne formy kształcenia	1
Se12	Eksploracja danych w inteligencji biznesowej	1
Se13	Rozwiązania inteligencji biznesowej w administracji publicznej	1
Se14	Inteligencja biznesowa w pozabankowych systemach finansowych	1

Se15	Inżynieria wiedzy a inteligencja biznesowa	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny
N2. Seminarium
N3. Konsultacje
N4. Praca własna studenta - przygotowanie do seminarium

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P - seminarium	PEUK_W01 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01	Prezentacja tematu w trakcie seminarium
P - wykład	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01	Kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b></p> <p>[4] Chen, Hsinchun, Roger HL Chiang, and Veda C. Storey. "Business intelligence and analytics: From big data to big impact." MIS quarterly 36.4 (2012).</p> <p>[5] Shmueli, Galit, Nitin R. Patel, and Peter C. Bruce. Data mining for business intelligence. John Wiley &amp; Sons, 2016.</p> <p>[6] Kimball, Ralph, and Margy Ross. The Kimball Group Reader: Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence Remastered Collection. John Wiley &amp; Sons, 2015.</p> <p>[7] Sauter, Vicki L. Decision support systems for business intelligence. John Wiley &amp; Sons, 2014.</p> <p><b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b></p> <p>[14] Systemy Inteligencji Biznesowej jako przedmiot badań ekonomicznych, red. Celina M. Olszak, Ewa Ziemia. Zeszyty naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2012. ISBN 978-83-7875-015-4</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>dr inż. Marcin Maleszka (marcin.maleszka@pwr.edu.pl)</b>

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim: Praca dyplomowa II****Nazwa przedmiotu w języku angielskim: MSc Thesis II****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INFORMATYKA STOSOWANA****Specjalność (jeśli dotyczy):****Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu W041ST-SM0002D****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				150	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				540	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				18	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				18	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)				10,8	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Umiejętność doboru metody badawczej do rozwiązywanego problemu.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Realizacja i dokumentacja badań wykonanych w ramach pracy dyplomowej.



**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu umiejętności student:

PEU\_U01 - Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, dokonać ich analizy, syntezy oraz potrafi je udokumentować

PEU\_U02 - Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia

PEU\_U03 - Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie sposobu i wstępnego harmonogramu pracy oraz komunikacji	2
Pr2	Realizacja i dokumentacja badań zgodnie z harmonogramem (może być etapowo lub iteracyjnie)	146
Pr15	Podsumowanie zajęć. Zaliczenia.	2
	Suma godzin	150

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

N1. Praca własna studentów – udział w realizacji studenckich prac badawczych

N2. Konsultacje dla studentów

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01... PEU_U03 PEU_K01	Ocena zrealizowanych badań i ich dokumentacji (zakres, spójność, czytelność, czystość języka terminowość, oryginalność badań/ulepszeń).

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [8] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu.
- [9] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [10] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk, Dobre obyczaje w nauce – zbiór zasad i wytycznych. <http://www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf> (6.02.2009)
- [2] Wymagania na pracę dyplomową magisterską na Wydziale i w Politechnice Wrocławskiej.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Dariusz Król, prof. PWr, [dariusz.król@pwr.edu.pl](mailto:dariusz.król@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Research and development projects

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie systemów informatycznych (PSI)

Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu W04IST-SM0316W, W04IST-SM0316S

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1,0</b>				1,0
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				0,6

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę w zakresie metod i narzędzi badawczych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami prowadzenia prac badawczo-rozwojowych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja  
 C2 Uzyskanie wiedzy o metodach ewaluacji przedsięwzięć badawczo-rozwojowych w nowych warunkach rynkowych

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Zna podstawowe metody i narzędzia badawcze prowadzenia i ewaluacji prac B+R w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych

PEU\_U02 Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców

PEU\_U03 Umie prowadzić debatę

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do działalności B+R. Badania naukowe a prace rozwojowe. Zasady eksperymentu naukowego	1
Wy2	Cele, pytania i hipotezy badawcze. Studium przypadku	1
Wy3	Metodyka systematycznego przeglądu literatury	1
Wy4	Metody planowania eksperymentu naukowego – środowisko, pilotaż, danych, weryfikacja statystyczna hipotez, ocena jakości wyników, raportowanie	1
Wy5	Metody i techniki badań ankietowych	1
Wy6	Cykl życia przedsięwzięcia B+R. Poziomy gotowości technologicznej	1
Wy7	Studium wykonalności prac B+R. Ocena ryzyka	1
Wy8	Komercjalizacja i wdrożenie rezultatów	1
Wy9	Ochrona praw własności intelektualnej rezultatów. Kodeks dobrych obyczajów w pracy B+R	1
Wy10	Techniki ewaluacji prac B+R. Ocena wniosków i projektów w ramach kryterium innowacyjności	1
Wy11	Finansowanie działalności B+R. Programy krajowe i unijne. Ulga B+R	1
Wy12	Kojarzenie partnerów w działalności B+R	1
Wy13	Działalność badawczo-rozwojowa w praktyce	1
Wy14	Strategiczne kierunki prac B+R związane z dyscypliną	1
Wy15	Test zaliczeniowy	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki przemysłowej	1
Se2	Przedsięwzięcia B+R w obszarze geoinformatyki	1
Se3	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki ekonomicznej	1
Se4	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki medycznej	1
Se5	Przedsięwzięcia B+R w obszarze bioinformatyki	1
Se6	Przedsięwzięcia B+R w obszarze neuroinformatyki	1
Se7	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki chemicznej	1
Se8	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki śledczej	1
Se9	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki społecznej	1
Se10	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki afektywnej	1
Se11	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki kwantowej	1
Se12	Przedsięwzięcia B+R w obszarze teleinformatyki	1
Se13	Przedsięwzięcia B+R w obszarze cyberbezpieczeństwa	1
Se14	Przedsięwzięcia B+R w obszarze wirtualnej rzeczywistości	1
Se15	Przedsięwzięcia B+R w obszarze inżynierii wiedzy i oprogramowania	1
	Suma godzin	<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny N2. Seminarium N3. Konsultacje N4. Praca własna studenta - przygotowanie do seminarium

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P - seminarium	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	odpowiedzi ustne, ocena przeprowadzonych wystąpień w trakcie seminarium
P- wykład	PEU_W01	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
[11] Bąk A., Polskie jednostki naukowe – rola w sektorze B+R [w:] Badania – Rozwój – Innowacje. Wybrane zagadnienia, red. M. Baranowski, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Warszawa 2017.
[12] Chen C. P., Hu J. L., Yang C. H., R&D Efficiency and the National Innovation System: an International Comparison Using the Distance Function Approach, „Bulletin of Economic Research” 2014, vol. 66, no. 1, s. 55–71.
[13] Frascati Manual 2015, Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development, OECD Publishing, Paris 2015.

- [14] Horizon Europe Work Programme 2021-2022. European Commission Decision C(2022)2975 of 10 May 2022
- [15] Komerccjalizacja B+R dla praktyków 2016, red. M. Barszcz, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Warszawa 2017.
- [16] Pawlak M., Zarządzanie projektami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.
- [17] Wysocki R., McGary R., Efektywne zarządzanie projektami, Hellion, Katowice 2016.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [15] Biała Księga Innowacji, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2016.
- [16] Chrabski B., Zmitrowicz K., Inżynieria wymagań w praktyce, PWN, Warszawa 2015.
- [17] European Innovation Scoreboard 2017.
- [18] Poradnik wynalazcy. Procedury zgłoszenia w systemie krajowym, Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa 2009.
- [19] The European Patent Convention, <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/epc/2016/e/ar52.html>

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dariusz Król, Dariusz.Krol@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim: SEMINARIUM DYPLOMOWE****Nazwa przedmiotu w języku angielskim: DIPLOMA SEMINAR****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INFORMATYKA STOSOWANA****Specjalność (jeśli dotyczy):****Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: W041ST-SM0003S****Grupa kursów: NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1,2

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Wiedza i kompetencje w zakresie stosowanych metod i narzędzi badawczych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Wyszukanie, analiza i prezentacja specjalistycznej wiedzy z zakresu informatyki stosowanej  
 C2 Nabycie powiązanych kompetencji społecznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

Z zakresu umiejętności student:

PEU\_U01 - potrafi przestudiować określoną część tematyki z zakresu informatyki stosowanej

PEU\_U02 - potrafi przedstawić przestudiowaną część tematyki z zakresu informatyki stosowanej, a także potrafi przeprowadzić dyskusję ze słuchaczami z zakresu przestudiowanej tematyki

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU\_K01 - jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie tematyki studenckich prac studialnych (badawczych), sposobu studiowania tematów, przygotowania dokumentacji z badań i prezentacji. Akwizycja tematów studenckich prac badawczych.	2
Se2- Se14	Prezentacje wyników studenckich prac studialnych (badawczych) zgodnie z harmonogramem. Dyskusja.	26
Se15	Podsumowanie zajęć. Zaliczenia	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Seminarium tradycyjne oparte o prezentacje multimedialne  
 N2. Praca własna studentów – udział w realizacji studenckich prac badawczych  
 N3. Konsultacje dla studentów

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Oceny za prezentacje wykonanych prac (zakres, spójność, czytelność, terminowość) i aktywność na zajęciach (umiejętność prowadzenia i udział w dyskusji).

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Kraśniewski A., Techniki Prezentacji, materiały dydaktyczne,  
[http://cygnus.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/tp\\_m.htm](http://cygnus.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/tp_m.htm)
- [2] Rzędowska A., Rzędowski J.: Mistrzowskie prezentacje. Slajdowy poradnik mówcy doskonałego. Wydanie 2, Helion, Giwice 2017.
- [3] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018
- [4] Wymagania na pracę dyplomową magisterską na Wydziale i w Politechnice Wrocławskiej
- [5] Literatura dotycząca problematyki pracy dyplomowej wybrana samodzielnie i polecana przez opiekuna pracy

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dariusz Król, prof. uczelni, [Dariusz.Krol@pwr.edu.pl](mailto:Dariusz.Krol@pwr.edu.pl)**