

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Analiza biznesowa i systemowa</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Business and system analysis</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0204</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	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)	x				
Liczba punktów ECTS	2	1	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)	0,9	0,9	1,2		

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

1. Podstawowa znajomość standardów notacyjnych OMG (UML, OCL, SysML), umiejętność modelowania z wykorzystaniem tych standardów.

2. Ogólna znajomość i umiejętność realizacji zadań procesu wytwarzania oprogramowania (od analizy biznesowej, przez specyfikację wymagań wobec systemu, projektowanie rozwiązania, do implementacji i testów).

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie zaawansowanych technik analizy biznesowej i systemowej opartych na modelowaniu.

C2 Pozyskanie wiedzy z zakresu rekomendowanych przez *International Institute of Business Analysis* (IIBA) praktyk analitycznych, opisanych w *Business Analysis Body of Knowledge* (BABOK 3.0).

C3 Nabycie praktycznych umiejętności przydatnych podczas wykonywania zadań z zakresu analizy biznesowej i systemowej - wykorzystanie standardów notacyjnych OMG: UML, BPMN, OCL, SysML.

C4 Zrozumienie zależności łączących artefakty opisujące różne poziomy funkcjonowania organizacji (strategia, model biznesowy, model systemu IT).

C5 Poznanie podwalin „zwinnego” (przygotowanego na zmiany) procesu wytwórczego.

C6 Poznanie podstaw automatyzacji procesu wytwórczego:

- generowania fragmentów systemu (architektury systemu, interfejsu użytkownika),
- generowania prototypu systemu,
- generowania scenariuszy testowych,
- wymiarowania/szacowania złożoności funkcjonalnej systemu,
- generowania dedykowanej dokumentacji projektowej.

C7 Nabycie umiejętności pracy z narzędziem do modelowania.

C8 Przygotowanie do pracy zespołowej.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Wymienia i opisuje etapy procesu wytwarzania systemu informatycznego.

PEU\_W02 Wymienia i opisuje artefakty (w szczególności modele) opracowywane na różnych etapach procesu wytwarzania systemu oraz definiuje zachodzące pomiędzy nimi zależności. Klasyfikuje modele zgodnie z założeniami MDA.

PEU\_W03 Wymienia, klasyfikuje elementy standardów notacyjnych OMG

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Potrafi przeprowadzić analizę biznesową i systemową.

PEU\_U02 Stosuje standardy notacyjne OMG do specyfikacji i dokumentacji artefaktów procesu wytwórczego.

PEU\_U03 Dobiera elementy modeli (diagramy) standardów notacyjnych OMG do problemu.

PEU\_U04 Potrafi zastosować mechanizmy rozszerzeń języków modelowania w celu dostosowania elementów modeli do problemu.

PEU\_U05 Weryfikuje zgodność artefaktów analizy biznesowej i systemowej.

PEU\_U06 Posługuje się narzędziem do modelowania.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wykład wprowadzający: – omówienie koncepcji podziału na modele CIM/PIM/PSM według MDA, – prezentacja podejścia prowadzenia analizy biznesowej i systemowej – wskazanie: ról uczestników procesu wytwórczego, tworzonych w procesie artefaktów, odpowiedzialności ról za opracowanie tych artefaktów oraz stosowanych standardów notacyjnych do reprezentacji poszczególnych artefaktów.	1
Wy2	Modelowanie biznesowe - model pojęć (diagram klas UML), architektura procesów (metodyka RIVA).	2
Wy3	Modelowanie biznesowe - cykl życia obiektów, reguły biznesowe; model procesowy organizacji (diagram BPMN, DMN).	2
Wy4	Specyfikacja wymagań biznesu wobec funkcjonalności systemu (diagram wymagań SysML, historyjki użytkowników). Modelowanie wymagań użytkowników wobec funkcjonalności systemu (diagram przypadków użycia UML).	2
Wy5	Modelowanie zawartości informacyjnej systemu: definicja struktury elementów modelu informacyjnego (diagram klas UML, OCL) - powtórzenie/uzupełnienie; definicja cyklu życia wybranych elementów tego modelu (diagram maszyny stanów UML).	2

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

Wy6	Specyfikacja przebiegu realizacji funkcjonalności systemu (diagram aktywności UML dla przypadku użycia).	2
Wy7	Modelowanie struktury warstwy prezentacji dla przypadku użycia – opracowanie mapy nawigacyjnej (diagram klas). Opracowanie prototypu interfejsu użytkownika (diagram interfejsu użytkownika dla elementu mapy nawigacyjnej, diagram wymagań SysML).	2
Wy8	Kolokwium	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Wprowadzenie.	1
Ćw2	Modelowanie pojęć – definicja struktury elementów modelu domenowego.	2
Ćw3, Ćw4	Modelowanie zawartości informacyjnej systemu – definicja struktury elementów modelu informacyjnego.	4
Ćw5	Specyfikacja ograniczeń/niezmienników nałożonych na elementy modelu informacyjnego systemu, definicja wartości początkowych oraz wyliczalnych (wyrażenia języka OCL).	2
Ćw6, Ćw7	Diagram aktywności. Specyfikacja akcji logiki biznesowej systemu – definicja wymagań odnoszących się do sposobu realizacji akcji systemowych.	4
Ćw8	Uszczegółowienie ograniczeń nakładanych na elementy składowe interfejsu użytkownika (wyrażenia języka OCL).	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Omówienie sposobu realizacji projektów. Przygotowanie środowiska realizacji projektu (strukturalizacja projektu, import profilu ze standardami).	2
La2	Zapoznanie się z dziedziną problemu przygotowanych zadań projektowych. Opracowanie słownika terminów, modelu pojęć oraz katalogu reguł biznesowych.	2
La3	Opracowanie modelu procesowego organizacji – modelu procesów biznesowych (architektura i przebiegi procesów).	2
La4	Opracowanie modelu procesowego organizacji - cykle życia kluczowych obiektów dziedziny, reguły biznesowe.	2

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

La5	<p>Specyfikacja wymagań biznesu wobec funkcjonalności systemu, powiązanie wymagań z modelem analizy biznesowej.</p> <p>Modelowanie wymagań użytkowników wobec funkcjonalności systemu.</p> <p>Określenie zależności pomiędzy wymaganiami użytkowników systemu, a wymaganiami biznesu.</p>	2
La6	<p>Modelowanie zawartości informacyjnej systemu: definicja struktury elementów modelu informacyjnego. Definicja ograniczeń systemowych (przetłumaczenie reguł biznesowych).</p>	2
La7	<p>Modelowanie zawartości informacyjnej systemu: definicja cyklu życia wybranych elementów tego modelu.</p> <p>Powiązanie przejść pomiędzy stanami cykli życia elementów modelu informacyjnego a funkcjonalnościami systemu.</p>	2
La8	<p>Modelowanie struktury warstwy prezentacji dla przypadku użycia – opracowanie mapy nawigacyjnej.</p> <p>Opracowanie prototypu interfejsu użytkownika.</p>	2
La9	<p>Definicja wymagań nałożonych na elementy interfejsu użytkownika.</p> <p>Powiązanie elementów interfejsu użytkownika z danymi przetwarzanymi w systemie.</p>	2
La10	<p>Specyfikacja przebiegu realizacji funkcjonalności systemu.</p> <p>Powiązanie przebiegu przypadku użycia z elementami prototypu interfejsu użytkownika.</p>	2
La11- La15	<p>Opracowanie modelu analizy dla wskazanych wymagań - praca indywidualna.</p>	10
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacją multimedialną i przykładami rozwiązań.
- N2. Materiały uzupełniające, przydatne do realizacji niektórych zadań warsztatowych zawierające opisy prezentowanych technik oraz przykłady rozwiązań.
- N3. Oprogramowanie do modelowania z wykorzystaniem standardów OMG.
- N4. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

### 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 – model pojęć	PEU_U01 – PEU_U06	Sprawdzenie spójności, kompletności, zgodności z przedstawioną dziedziną problemu.
F2 – katalog reguł biznesowych		
F3 – model procesów biznesowych		
F4 – wymagania biznesu		Sprawdzenie poprawności modelu, jego spójności oraz kompletności.
F5 – model informacyjny systemu		Sprawdzenie poprawności modelu, jego kompletności oraz spójności z wymaganiami.
F6 – model przypadków użycia		Sprawdzenie poprawności modelu, jego kompletności oraz spójności z wymaganiami biznesu.
F7 – specyfikacja przebiegu przypadków użycia		Sprawdzenie poprawności modelu, jego kompletności oraz spójności z modelem przypadków użycia oraz modelem informacyjnym systemu.
F8 – projekt interfejsu użytkownika		Sprawdzenie kompletności projektu oraz spójności z modelem przypadków użycia, modelem informacyjnym systemu oraz specyfikacją przebiegu przypadku użycia.
P1 – ocena końcowa z grupy kursów (wykład, ćwiczenia)	PEU_W01 – PEU_W03	Egzamin – test pisemny sprawdzający wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z testu przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów.
P2 – ocena końcowa z laboratorium	PEU_U01 – PEU_U06	Ocena wyznaczona na podstawie sumy punktów z ocen formujących F1...F8. Ocena pozytywna jest przyznawana jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] OMG Unified Modeling Language Specification, 2017
- [2] OMG Object Constraint Language Specification, 2014
- [3] OMG Systems Modeling Language Specification, 2018
- [4] J. Beatty, K. Wiegers: *Software Requirements (Developer Best Practices)* (3rd Edition), 2013
- [5] R. Wazlawick: *Object-Oriented Analysis and Design for Information Systems*, 2014

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Materiały przygotowane przez prowadzącego

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

dr inż. Anita Walkowiak - Gall, [anita.walkowiak-gall@pwr.edu.pl](mailto:anita.walkowiak-gall@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)

**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  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy, stacjonarna/niestacjonarna  
**Kod przedmiotu** W11IST-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	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	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				

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

### 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



## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

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. Modulacja 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.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

### 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

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tom 2-4, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
- [2] J. Hennel, *Podstawy elektroniki półprzewodnikowej*, WNT, Warszawa, 2003.
- [3] W. Marciniak, *Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone*, WNT, Warszawa, 1979.
- [4] A. Ignacyk, *Technologie ekranów dotykowych*, [www.fis.agh.edu.pl/~skoczen/embed/pdf3/touchScreen.pdf](http://www.fis.agh.edu.pl/~skoczen/embed/pdf3/touchScreen.pdf)
- [5] K. Wojtuszkiewicz, *Urządzenia techniki komputerowej; cz 2*, PWN SA, Warszawa, 2007.
- [6] M. Soiński, *Materiały magnetyczne w technice*, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa, 2001.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] P. Metzger, *Anatomia PC*, Wydawnictwo Helion, 2007.
- [2] E-materiały umieszczone w internecie, związane z tematyką wykładu.
- [3]

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

dr inż. Eunia Zielony eunia.zielony@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W4N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Metody planowania i analizy eksperymentów</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Methods of design and analysis of experiments</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy/zdalny</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W13IST-SM0001W</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	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 doboru 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 doboru 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 rozumienie konieczności systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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 odpowiedniego rozkładu do danych. Przedziały ufności. Dobór wielkości próby.	2h
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>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład – metoda tradycyjna.
N2. Konsultacje.
N3. Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

### 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	kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01	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:**

- [1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [2] A. D. Aczel, Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2007.
- [3] L. Gajek, M. Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.
- [4] W. Klonecki, Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa 1999.
- [5] 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. Krywicki, 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)**

dr inż. Adam Zagdański (Adam.Zagdanski@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Research and development project in software engineering</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0202G</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			60	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			180	
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)				X	
Liczba punktów ECTS	1			6	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				4,2	

\*niepotrzebne skreślić

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

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

1. Stosuje język programowania (R, Python, Java) do rozwiązania problemów programistycznych.
2. Zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie, a umiejętność pisania jest mile widziana.
3. Potrafi użyć podstawowe narzędzia inżynierii oprogramowania np. wersjonowane repozytorium kodu, system śledzenia zagadnień (ang. issue tracker).

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie z wybranymi metodami realizacji badań, w tym danologii (ang. data science), w inżynierii oprogramowania poprzez zaangażowanie w realny, krótki projekt o charakterze badawczo-rozwojowym i przygotowanie draftu publikacji.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Zna główne tendencje rozwojowe w realizacji badań w inżynierii oprogramowania z wykorzystaniem metod danologii (data science).

PEU\_W02 Zna wybrane metody i narzędzia badawcze w obszarze specjalności inżynieria oprogramowania, w szczególności z wykorzystaniem metod danologii.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Umie dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia badawcze do rozwiązywanego problemu. Potrafi integrować wiedzę z zakresu inżynierii oprogramowania.

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

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczania.	1
Wy2	Wprowadzenie do przykładowych tematów badawczych i źródeł literatury (w tym artykułów z najlepszych czasopism i konferencji), reprodukowalnych badań naukowych w inżynierii oprogramowania i struktury artykułów.	2
Wy3	Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania bazującej na dowodach (ang. Evidence-Based Software Engineering), systematycznego przeglądu literatury (ang. systematic literature review) i szybkich przeglądów (ang. rapid reviews).	2
Wy4	Szybkie przeglądy c.d., wprowadzenie do języka i środowiska R	2
Wy5	Modelowanie predykcyjne.	2
Wy6	Modelowanie predykcyjne w inżynierii oprogramowania, struktura publikacji.	2



## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

Wy7	Podsumowanie, test zaliczeniowy.	2
Wy8	Test zaliczeniowy.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zajęcia organizacyjne, zapoznanie z warunkami zaliczenia, BHP, formowanie zespołów, wprowadzenie do wyszukiwania literatury naukowej z obszaru inżynierii oprogramowania, zapoznanie z literaturą z inżynierii oprogramowania i z tematami proponowanymi przez prowadzącego oraz możliwością reprodukcji istniejących badań.	4
Pr2-6	Wybór tematu. Prace badawczo-rozwojowe (np. rozwój infrastruktury badawczej, (systematyczny) przegląd literatury, reprodukcja badań, zbieranie danych, propozycje nowych rozwiązań, prace nad draftem publikacji) – iteracja 1	20
Pr7	Ocena osiągnięć w iteracji 1 (z uwzględnieniem stopnia zaawansowania projektu i jego potencjału publikacyjnego; np. w jakim stopniu udało się zreprodukować wybrane badania, ponownie użyć lub rozszerzyć zawarte w nich pomysły, zbudować infrastrukturę badawczą z użyciem R i/lub zebrać zbiory danych etc.)	4
Pr8-14	Prace badawczo-rozwojowe (np. rozwój infrastruktury badawczej, systematyczny przegląd literatury, reprodukcja badań, zbieranie danych, propozycje nowych rozwiązań, prace nad draftem publikacji) – iteracja 2	28
Pr15	Ocena osiągnięć w iteracji 2 (z uwzględnieniem stopnia zaawansowania projektu i jego potencjału publikacyjnego – w tym zaawansowania prac nad publikacją/draftem publikacji). Wystawienie ocen.	8
	Suma godzin	<b>60</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Strona przedmiotu z informacjami związanymi z kursem.
N2. Oprogramowanie i środowiska wspomagające realizację projektu np. Overleaf, wersjonowane repozytorium kodu, R, IDE (np. RStudio).

### 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
F1 – ocena końcowa z projektu	PEU_U01	Ocena rezultatów prac w postaci artefaktów powstałych w wyniku projektu (m.in. draft publikacji, składowe infrastruktury) pod kątem ich wkładu o charakterze badawczym /

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

		<p>badawczo-rozwojowym, oryginalności, innowacyjności oraz dojrzałości powstałych narzędzi/infrastruktury badawczej/ badawczo-rozwojowej projektu oraz zaawansowania prac nad publikacją, w tym np. reprodukowalność badań, poprawność (także językowa), kompletność. Ocena jest wyznaczona na podstawie sumy punktów uzyskanych w iteracji 1 [0...40 pkt] i na końcu projektu [0...60 pkt] (prowadzący może przyznać dodatkowe punkty) zgodnie z formułą (ocena – zakres punktów):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5.5 – 95...100 pkt</li> <li>• 5.0 – 90...94 pkt</li> <li>• 4.5 – 80...89 pkt</li> <li>• 4.0 – 70...79 pkt</li> <li>• 3.5 – 60...69 pkt</li> <li>• 3.0 – 50...59 pkt</li> <li>• 2.0 &lt;50 pkt</li> </ul>
F2 – ocena końcowa z Wykładu	PEU_W01	Kolokwium - test pisemny sprawdzający wiedzę z zakresu wykładu. Przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej określony procent maksymalnej liczby punktów, zależny od skali trudności zadań i nie wyższy niż 50%.
P – ocena końcowa z grupy kursów	PEU_W01, PEU_U01	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z grupy kursów jest pozytywna ocena z projektu i wykładu. W przypadku uzyskania pozytywnej oceny z projektu i wykładu, ocena z grupy kursów jest średnią ważoną ocen z wykładu i projektu $(F2+4*F1)/5$ . W przeciwnym przypadku $P=2.0$ .

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Max Kuhn, Kjell Johnson, Applied Predictive Modeling. Springer 2018.
- [2] Max Kuhn, Kjell Johnson, Feature Engineering and Selection: A Practical Approach for Predictive Models, CRC 2020.
- [3] Max Kuhn, Julia Silge, Tidy Modeling with R, 2022.
- [4] Lech Madeyski and Barbara Kitchenham, "Would wider adoption of reproducible research be beneficial for empirical software engineering research?", Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, vol. 32, pp. 1509-1521, 2017.

- [5] Barbara Kitchenham, Lech Madeyski, and David Budgen, "SEGRESS: Software Engineering Guidelines for REporting Secondary Studies", *IEEE Transactions on Software Engineering*, 2022. DOI: [10.1109/TSE.2022.3174092](https://doi.org/10.1109/TSE.2022.3174092) Supplementary Material: <https://madeyski.e-informatyka.pl/download/SEGRESS22supplement.pdf>
- [6] Barbara Kitchenham, Lech Madeyski, and David Budgen, "How should software engineering secondary studies include grey material?", *IEEE Transactions on Software Engineering*, 2022. DOI: [10.1109/TSE.2022.3165938](https://doi.org/10.1109/TSE.2022.3165938)
- [7] Lech Madeyski and Marian Jureczko, "Which Process Metrics Can Significantly Improve Defect Prediction Models? An Empirical Study", *Software Quality Journal*, vol. 23, iss. 3, pp. 393-422, September 2015, Springer.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [8] Books related to R <http://www.r-project.org/doc/bib/R-books.html>
- [9] Mike Chapple, Fred Nwanganga, *Praktyczne uczenie maszynowe w języku R*. PWN 2022.
- [10] Marek Gągolewski, *Programowanie w języku R Analiza Danych. Obliczenia. Symulacje*, wyd.2, 2016.
- [11] Przemysław Biecek, *Przewodnik po pakiecie R*, Uniwersytet Warszawski, Wyd. 4, 2017.
- [12] Przemysław Biecek, *Wizualizacja i modelowanie*, Uniwersytet Warszawski, 2015. Ebook <http://www.biecek.pl/R/#Analiza>

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

Lech Madeyski

Lech.Madeyski /at/ pwr.edu.pl <https://madeyski.e-informatyka.pl/>

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Projekt i implementacja aplikacji webowych</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Web applications design and programming</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0205</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
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	1		3		
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		1,8		

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

1. Umiejętność programowania w języku Java
2. Znajomość podstawowych wzorców projektowych
3. Podstawowa znajomość języka HTML, CSS i JavaScript

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

### 4. Podstawowa znajomość systemów baz danych (SQL)

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z nowoczesnymi frameworkami służącymi do implementacji złożonych aplikacji webowych.
- C2 Zdobywanie umiejętności pozwalających zaprojektować i zaimplementować responsywny webowy interfejs użytkownika, który komunikuje się z zewnętrznymi usługami (serwisami typu REST).
- C3 Zrozumienie architektury mikroserwisowej.
- C4 Zapoznanie z mapowaniem obiektowo-relacyjnym.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Opisuje elementy architektury mikroserwisowej oraz aplikacji webowych typu Single Page Application.

PEU\_W02 Zna wzorce projektowe wykorzystywane do implementacji aplikacji frontendowych opartych na języku JavaScript oraz wzorce JEE.

PEU\_W03 Wyjaśnia ideę mapowania obiektowo-relacyjnego.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Rozumie i potrafi tworzyć dokumenty HTML oraz arkusze CSS.

PEU\_U02 Programuje w językach JavaScript i TypeScript.

PEU\_U03 Potrafi zaprojektować i zaimplementować serwisy typu REST przy użyciu nowoczesnych frameworków języka Java.

PEU\_U04 Umie zaprogramować warstwę dostępu do bazy danych, wykorzystując wybrany framework typu ORM implementujący Java Persistence API.

PEU\_U05 Potrafi pracować z środowiskiem NodeJS, NPM oraz frameworkiem Angular.

PEU\_U06 Potrafi zaimplementować interaktywne strony webowe zgodnie z wzorcem Responsive Web Design (RWD) w oparciu o frameworki CSS oraz język JS oraz zweryfikować poprawność ich działania przy pomocy testów jednostkowych oraz automatycznych E2E.

PEU\_U07 Zarządza projektem tworzenia aplikacji webowej w zakresie planowania, wyceniania i rozliczania realizacji zadań.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. HTML5 i CSS3.	2
Wy2	Podstawy języków JavaScript i Typescript.	2

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

Wy3	Architektura mikroserwisowa warstwy backendowej. Implementacja serwisów typu REST w języku Java. Testowanie warstwy backendowej.	2
Wy4	Modelowanie obiektowo-relacyjne na przykładzie wybranego frameworka. Implementacja warstwy dostępu do danych.	2
Wy5	Wprowadzenie do frameworka Angular. Testowanie warstwy frontentowej.	2
Wy6	Zaawansowane elementy frameworka Angular. Programowanie reaktywne z wykorzystaniem biblioteki RxJS.	2
Wy7	Chmury obliczeniowe.	2
Wy8	Testowanie automatyczne aplikacji webowych.	1
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia organizacyjne	2
La2	Lista zadań: HTML i CSS	2
La3	Lista zadań: JavaScript	2
La4	Lista zadań: Tworzenie i testowanie backendu	2
La5	Lista zadań: Mapowanie obiektowo-relacyjne	2
La6	Lista zadań: Angular	2
La7	Podział na grupy projektowe, wybór i zgłoszenie tematu projektu.	2
La8- La10	Projekt: etap 1	6
La11- La13	Projekt: etap 2	6
La14- La15	Projekt: etap 3, ocena całości.	4
	Suma godzin	30

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład informacyjny wspierany prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Gotowy szablon projektu oraz narzędzia służące do rozbudowy aplikacji implementowanej przez uczestników kursu.
N3.	Infrastruktura wspomagająca realizację zadań projektowych (wersjonowane repozytorium kodu).
N4.	Strona przedmiotu używana do publikacji materiałów dydaktycznych, ogłoszeń, linków.
N5.	Otwarta rozmowa i konsultacje z doświadczonymi architektami oraz programistami, którzy projektowali i implementowali aplikacje webowe przy wykorzystaniu nowoczesnych frameworków.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

### 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
<b>F1 – Lista 1</b>	PEU_U01	Ocena poprawności wykonania zadań. Skala tradycyjna.
<b>F2 – Lista 2</b>	PEU_U02	Ocena poprawności wykonania zadań. Skala tradycyjna.
<b>F3 – Lista 3</b>	PEU_U03	Ocena poprawności wykonania zadań. Skala tradycyjna.
<b>F4 – Lista 4</b>	PEU_U04	Ocena poprawności wykonania zadań. Skala tradycyjna.
<b>F5 – Lista 5</b>	PEU_U05, PEU_U06	Ocena poprawności wykonania zadań. Skala tradycyjna.
<b>F6 – Projekt etap 1</b>	PEU_U05, PEU_U06, PEU_U07	Sprawdzenie implementacji pod kątem kompletności, złożoności, realizacji wymagań funkcjonalnych oraz jakości oprogramowania. Skala tradycyjna.
<b>F7 – Projekt etap 2</b>	PEU_U03, PEU_U04, PEU_U07	Sprawdzenie implementacji pod kątem kompletności, złożoności, realizacji wymagań funkcjonalnych oraz jakości oprogramowania. Skala tradycyjna.
<b>F8 – Projekt etap 3</b>	PEU_U07	Sprawdzenie implementacji pod kątem kompletności, złożoności, realizacji wymagań funkcjonalnych oraz jakości oprogramowania. Skala tradycyjna.
<b>P1 – ocena końcowa z laboratorium</b>	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_U06, PEU_U07	Ocena wyznaczona częściowo z ocen formujących F1...F8 jako średnia ważona:  F1-F5 – waga 1, F6-F8 – waga 2
<b>P2 – ocena końcowa z wykładu</b>	PEU_W01,	Egzamin - test pisemny sprawdzający wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z testu

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

	PEU_W02, PEU_W03	przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Następnie ocena jest zwiększana co 10% (wyjątek: [90%-94%] à 5.0, > 94% à 5.5)
--	---------------------	--

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Douglas Crockford: JavaScript: The Good Parts, O'Reilly Media
- [2] Stoyan Stefanov: JavaScript Patterns, O'Reilly Media
- [3] <https://angular.io/docs>
- [4] Amuthan G, Spring MVC: Beginner's Guide, Packt
- [5] Craig Walls: Spring in Action, Manning
- [6] Mike Keith, Meerick Schincariol, Pro JPA 2, Apress
- [7] Sam Newman, Building Microservices, O'Reilly Media

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Christian Bauer, Gavin King, Gary Gregory: Java Persistence with Hibernate, Manning
- [2] Addy Osmani: Learning JavaScript Design Patterns, O'Reilly Media
- [3] Stoyan Stefanov, React: Up & Running. Building Web Applications, O'Reilly Media
- Jeff Linwood, Dave Minter: Beginning Hibernate, Apress

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

Lech Madeyski, Lech.Madeyski@pwr.edu.pl



WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Programowanie współbieżne i funkcyjne</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Concurrent and Functional Programming</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0210</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	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	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2.0		3.0		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3.0		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.2		1.8		

\*niepotrzebne skreślić

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

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

1. Znajomość paradygmatu obiektowego i umiejętność programowania w języku obiektowym (np. Java)
2. Znajomość podstawowych algorytmów i struktur danych na poziomie inżynierskim

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie najważniejszych technik programowania funkcyjnego i współbieżnego oraz wspierających je konstrukcji językowych
- C2 Zdobyć umiejętności wykorzystanie technik programistycznych, właściwych dla paradygmatów funkcyjnego i współbieżnego
- C3 Zdobyć umiejętności łączenia mechanizmów z różnych paradygmatów w jednym programie

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Nazywa i charakteryzuje najważniejsze techniki programowania funkcyjnego i współbieżnego

PEU\_W02 Wie, jakie języki programowania wspierają te techniki

PEU\_W03 Zna typowe dla omawianych technik mechanizmy językowe

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Implementuje programy zgodnie z podaną specyfikacją

PEU\_U02 Potrafi wybrać odpowiedni dla realizacji konkretnego celu paradygmat

PEU\_U03 Właściwie dobiera mechanizmy dostępne w języku programowania w zależności od problemu

PEU\_U04 Korzysta ze standardowej dokumentacji języka programowania

PEU\_U05 Wykorzystuje nowoczesne środowisko (np. IntelliJ) oraz narzędzia programistyczne

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu. Programowanie funkcyjne w środowisku interakcyjnym.	2
Wy2	Rekursja ogonowa, dopasowanie do wzorca	2
Wy3	Funkcje wyższych rzędów	2
Wy4	Klasy, cechy i obiekty	2

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

Wy5	Algebraiczne typy danych	2
Wy6	Ewaluacja gorliwa i leniwa. Przekazywanie argumentów do funkcji.	2
Wy7	Wariantność i polimorfizm ograniczeniowy	2
Wy8	Trochę więcej o typach w języku Scala	2
Wy9	Abstrakcje matematyczne w programowaniu; klasy typów	2
Wy10	Programowanie współbieżne. Wątki z pamięcią współdzieloną. Mechanizmy niskopoziomowe JVM.	2
Wy11	Tradycyjne narzędzia współbieżności dla JVM	2
Wy12	Programowanie asynchroniczne: futury i promesy	2
Wy13	Przesyłanie komunikatów: mechanizm aktorów	2
Wy14	Programowanie reaktywne	2
Wy15	Pamięć transakcyjna	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przedstawienie zasad oceny. Zapoznanie z zasadami BHP. Interakcyjne środowisko programistyczne.	2
La2	Programowanie funkcyjne w środowisku interakcyjnym	2
La3	Funkcje z wykorzystaniem mechanizmu dopasowania do wzorca	2
La4	Funkcje wyższego rzędu (wykorzystujące np. map, foldLeft, foldRight)	2
La5	Program z niemutowalnymi obiektami	2
La6	Funkcje z algebraicznymi typami danych (np. drzewa)	2
La7	Funkcje, wykorzystujące nieskończone (leniwe) struktury danych	2
La8	Implementacja abstrakcyjnego typu danych z wykorzystaniem wariantności	2
La9	Program obiektowy, wykorzystujący poznane mechanizmy językowe	2
La10	Funkcje, wykorzystujące klasy typów	2
La11	Program współbieżny z wątkami	2
La12	Program współbieżny wykorzystujący obiekt egzekutora	2
La13	Program współbieżny wykorzystujący futury	2
La14	Program współbieżny wykorzystujący mechanizm aktorów	2
La15	Wystawienie ocen	2
	Suma godzin	<b>30</b>

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady wspierane prezentacjami multimedialnymi
- N2. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych, ogłoszeń i zadań
- N3. Współczesne środowisko wspierające implementację i dokumentację oprogramowania

### 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_U01 - U05	Oceny częściowe za programy pisane w czasie laboratorium, na podstawie których wyznaczana jest ocena końcowa.
P2	PEU_W01 - W03	Egzamin pisemny

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały, przygotowane przez prowadzącego kurs
- [2] M. Pilquist, R.Bjarnason, P. Chiusano, *Functional Programming in Scala*, 2<sup>nd</sup> ed., Manning 2022
- [3] A. Prokopec, *Learning Concurrent Programming in Scala*, Packt 2017
- [4] D. Wampler, *Programming Scala*, 3<sup>rd</sup> ed., O'Reilly 2021

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] M. Ben-Ari, *Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego*, WNT 2009
- [5] B. Goetz, T. Peierls, J. Bloch, J. Bowbeer, D. Holmes, D. Lee, *Java. Współbieżność dla praktyków*, Helion 2007
- [6] M. Herlihy, N. Shavit, *Sztuka programowania wieloprocesorowego*, PWN 2010
- [4] M. Odersky, L. Spoon, B. Venners, F. Sommers *Programming in Scala*, 5<sup>th</sup> edition, Artima 2021

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

Zdzisław Splawski,      [zdzislaw.splawski@pwr.edu.pl](mailto:zdzislaw.splawski@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Statystyka w zastosowaniach</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Statistic in applications</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0201</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	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*	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			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		

**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 i statystyki matematycznej w zakresie programów kierunków inżynierskich.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Wykształcenie umiejętności praktycznej analizy danych statystycznych.  
C2 Przekazanie wiedzy na temat podstaw obsługi programów statystycznych.  
C3 Wykształcenie umiejętności wnioskowania statystycznego.  
C4 Wykształcenie umiejętności doboru właściwego narzędzia do analizy statystycznej.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

#### Z zakresu wiedzy studentka/student:

- PEU\_W01 zna podstawowe zasady planowania badania statystycznego.  
PEU\_W02 zna podstawowe metody wnioskowania statystycznego  
PEU\_W03 zna uwarunkowanie dotyczące zastosowań metod parametrycznych i nieparametrycznych  
PEU\_W04 zna metody pomiaru zależności.  
PEU\_W05 ma wiedzę nt. budowy modeli regresyjnych.  
PEU\_W06 zna obszar zastosowań i ograniczenia analizy wariancji.  
PEU\_W07 zna koncepcję drzew regresyjnych

#### Z zakresu umiejętności studentka/student:

- PEU\_U01 potrafi dobrać, wyznaczyć oraz zinterpretować statystyki opisowe  
PEU\_U02 potrafi prezentować wyniki badań i wnioskować  
PEU\_U03 potrafi dobrać odpowiedni test statystyczny i przeprowadzić wnioskowanie  
PEU\_U04 potrafi dobrać metodę i przeprowadzić badanie zależności dla cech jakościowych i ilościowych.  
PEU\_U05 potrafi zbudować i zweryfikować modele regresyjne.  
PEU\_U06 potrafi przeprowadzić jedno i wieloczynnikową analizę wariancji. Identyfikuje konieczność wykorzystania metod nieparametrycznych.

#### Z zakresu kompetencji społecznych studentka/student:

- PEUS01 potrafi pracować w zespole w różnych rolach.  
PEUS02 potrafi przeprowadzać dyskusję i krytyczną analizę wypracowanych rozwiązań.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Pojęcia próba i populacja. Liczebność próby i jej wpływ na wiarygodność rezultatów. Reprezentatywność. Losowość. Statystyki opisowe. Wyznaczanie i interpretacja wyników.	2
La2	Podstawowe rozkłady statystyk próbkowych. Rozkład t-Studenta, F-Fishera, $\chi^2$ . Wyznaczanie prawdopodobieństw. Kwantyle. Centralne Twierdzenie Graniczne.	2
La3	Przedziały ufności, wyznaczanie, interpretacja, ograniczenia.	2
La4	Testowanie hipotez. Testy istotności. Wartość p, wyznaczanie, interpretacja.	2
La5	Testy nieparametryczne. Losowość. Test $\chi^2$ i jego zastosowania.	2
La6	Testy zgodności. Badanie zgodności z rozkładem normalnym.	2
La7	Współczynnik korelacji Pearsona. Współczynnik korelacji Spearmana. Badanie istotności.	2
La8	Badanie zależności. Zmienne jakościowe i ilościowe.	2
La9	Model regresji liniowej. Dopasowanie i weryfikacja modelu. Zastosowania prognostyczne.	2
La10	Regresja wielokrotna. Wybór zmiennych. Problemy współzależności zmiennych. Weryfikacja modelu. Ograniczenia dot. zastosowań regresji wielokrotnej.	4
La11	Jednoczynnikowa analiza wariancji i jej zastosowania.	2
La12	Wieloczynnikowa analiza wariancji. Nieparametryczna analiza wariancji i jej zastosowania.	4
La13	Drzewa decyzyjne. Wprowadzenie.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Prezentacja wprowadzająca.
N2. Zespołowa realizacja przykładów zastosowania wybranych metod.
N3. Oprogramowanie statystyczne. Gretl. R. SPSS.
N4. Konsultacje
N5. Test zaliczeniowy.
N6. Sprawozdanie pisemne.





## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

### 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-La	PEU_W01..PEU_W04 PEU_U01..PEU_U04	Testy pisemne rozwiązywane na każdych zajęciach. Weryfikacja umiejętności wykorzystania wsparcia oprogramowania statystycznego.
F-La	PEU_W05..PEU_W07 PEU_U05 PEUS01,PEUS02	Krótkie sprawozdania pisemne przygotowywane samodzielnie przez słuchaczki(y).
P określony przez wykładowcę		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Amir D. Aczel: *Statystyka w zarządzaniu*, PWN, Warszawa 2006
2. Bąk I., Mankowicz I. *Statystyka w zadaniach*. Część I, II. WNT Warszawa.
3. Gatnar E., Walesiak M. *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.
4. Kordecki W. *Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka Matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory*. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.
5. Jasiulewicz J., Kordecki W. *Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka Matematyczna. Przykłady i zadania*. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Biecek P. *Przewodnik po pakiecie R*. . Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2008.
2. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.
3. Kassyk-Rokicka H., *Statystyka. Zbiór zadań*. PWE, Warszawa 2011
4. Kufel T., *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*, Wydanie 3, PWN, Warszawa 2011.

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

Dr inż. Jacek Małecki, jacek.malecki@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Zwinne wytwarzanie oprogramowania</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Agile software development</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania (IO)</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0203S</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	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*	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 udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					1,2

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

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

Brak

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie z wybranymi rozwiązaniami np. koncepcjami, metodykami, praktykami, czy narzędziami wytwarzania oprogramowania w zwinny sposób.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

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

KIST\_U10 Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne z innymi uczestnikami seminarium oraz z prowadzącym.

KIST\_U11 Umie prowadzić dyskusję nt. omawianych zagadnień.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne, zapoznanie z warunkami zaliczenia, określenie harmonogramu i wybór tematów wystąpień seminaryjnych dotyczących zwinnego wytwarzania oprogramowania np. metodyk, praktyk, czy narzędzi. Przykładowo: XP, Scrum, Kanban, Scrumban, Lean software development, Crystal, Scaled Agile Framework i/lub LESS, Scrum@Scale, retrospekcje, user story mapping, estymacja i planowanie w zwinnym wytwarzaniu oprogramowania/ moim zespole, dług techniczny (technical debt), zwinne wytwarzanie oprogramowania z wykorzystaniem wzorców projektowych i zasad SOLID, CleanCode, DevOps, DevSecOps, Continuous Integration & Continuous Delivery, Test-Driven Development/Continuous Test-Driven Development, Behaviour-Driven Development / Acceptance Test-Driven Development, Pair-Programming, narzędzia wspierające zwinne procesy np. w obszarze testowania jednostkowego (np. JUnit, TestNG), akceptacyjnego, wydajnościowego, testów bezpieczeństwa, narzędzia do automatycznego generowania testów, ocena jakości kodu, ocena jakości testów, wykrywanie brzydkich zapachów kodu, przeglądy kodu, inne nowe praktyki, metodyki i/lub narzędzia zwinnego wytwarzania oprogramowania, observability engineering, Prawo Conway'a, dynamicznie rozwijające się nurty w inżynierii oprogramowania np. observability engineering, edge computing, low-code/no-code, Serverless, SaaS/IaaS/PaaS/FaaS..., małe, samoorganizujące się zespoły = małe, niezależne usługi = mikroserwisy.	1
Se2-8	Prezentacje tematów	14
	Suma godzin	15

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Strona przedmiotu z informacjami związanymi z kursem.

N2. Oprogramowanie do przygotowania prezentacji np. Overleaf, Beamer/PowerPoint.

### 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 – ocena końcowa z seminarium	PEU_U01	Ocena z przygotowanego i zaprezentowanego w czasie zajęć seminaryjnych tematu. Pod uwagę brane będzie jak dobrze została przeprowadzona prezentacja (warto zwrócić uwagę np. na jasno zdefiniowane cele prezentacji i korzyści dla słuchaczy, poprawną komunikację, właściwy poziom szczegółowości prezentacji i dobór przykładów, właściwy czas prezentacji, kolejność poruszanych tematów, zaangażowanie słuchaczy i umiejętność sprowokowania ciekawej dyskusji). Ocena może być podwyższona za aktywne uczestnictwo oraz konstruktywny i twórczy wkład w zajęcia seminaryjne (dyskusja).
P – ocena końcowa	PEU_U01	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z kursu jest pozytywna ocena z seminarium: P=F1.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kent Beck, Cynthia Andres, Wydajne programowanie = Extreme Programming, MIKOM, 2006.
- [2] Henrik Kniberg, Scrum and XP from the Trenches  
<http://www.infoq.com/minibooks/scrum-xp-from-the-trenches>
- [3] Henrik Kniberg, Mattias Skarin, Kanban and Scrum – making the most of both  
<http://www.infoq.com/minibooks/kanban-scrum-minibook>
- [4] Kenneth S. Rubin. Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process, Addison-Wesley 2012.
- [5] Robert C. Martin: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Prentice Hall 2008.
- [6] Ajay Reddy: The Scrumban [R]Evolution: Getting the Most Out of Agile, Scrum, and Lean Kanban, Addison-Wesley, 2015.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Robert C. Martin: Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design, Prentice Hall 2017.
- [8] Robert C. Martin: The Clean Coder: A Code of Conduct for Professional Programmers, Prentice Hall 2011.
- [9] Gary McLean Hall: Adaptive Code: Agile coding with design patterns and SOLID principles, Microsoft Press 2017.
- [10] Dean Leffingwell, SAFe 4.5 Reference Guide: Scaled Agile Framework for Lean Enterprises, Addison Wesley, 2018.
- [11] Matt Wynne and Aslak Hellesoy: The Cucumber Book: Behaviour-Driven Development for Testers and Developers, Pragmatic Bookshelf, 2017.
- [12] Robert C. Myers: Essential Test-Driven Development, Addison-Wesley 2017.
- [13] Jeff Langr, Agile Java: crafting code with test-driven development, Prentice Hall 2005.
- [14] Jeff Patton: User Story Mapping, O'Reilly 2014
- [15] Lech Madeyski: Test-Driven Development - An Empirical Evaluation of Agile Practice. Springer 2010 <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-04288-1>
- [16] Ron Jeffries, Programowanie ekstremalne w C#, Warszawa : APN PROMISE, 2005.
- [17] Tore Dybå, Helen Sharp: What's the Evidence for Lean? IEEE Software 29(5): 19-21 (2012) <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MS.2012.126>
- [18] Tore Dybå, Torgeir Dingsøy: What Do We Know about Agile Software Development? IEEE Software 26(5): 6-9 (2009) <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MS.2009.145>
- [19] Tore Dybå, Torgeir Dingsøy: Empirical studies of agile software development: A systematic review. Information & Software Technology 50(9-10): 833-859 (2008) <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2008.01.006>
- [20] Lech Madeyski, Marcin Kawalerowicz, "Continuous Test-Driven Development — A Novel Agile Software Development Practice and Supporting Tool", Proceedings of the 8th International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering (ENASE'2013), p.209–216. <http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski13ENASE.pdf>
- [21] Lech Madeyski: The impact of Test-First programming on branch coverage and mutation score indicator of unit tests: An experiment. Information & Software Technology (INFOSOF) 52(2):169-184 (2010) <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2009.08.007> <http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski10c.pdf>
- [22] Lech Madeyski: Impact of pair programming on thoroughness and fault detection effectiveness of unit test suites. Software Process: Improvement and Practice (SOPR) 13(3):281-295 (2008) <http://dx.doi.org/10.1002/spip.382> <http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski08.pdf>
- [23] Lech Madeyski, Wojciech Biela: Capable Leader and Skilled and Motivated Team Practices to Introduce eXtreme Programming. CEE-SET 2007:96-102 [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-85279-7\\_8](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-85279-7_8) <http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski08d.pdf>
- [24] Lech Madeyski, Lukasz Szala: The Impact of Test-Driven Development on Software Development Productivity - An Empirical Study. EuroSPI 2007:200-211 [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-75381-0\\_18](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-75381-0_18) <http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski07d.pdf>

## Inżynieria Oprogramowania – semestr I

- [25] Lech Madeyski: On the Effects of Pair Programming on Thoroughness and Fault-Finding Effectiveness of Unit Tests. PROFES 2007:207-221  
[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-73460-4\\_20](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-73460-4_20)  
<http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski07.pdf>
- [26] Lech Madeyski, Wojciech Biela: Empirical Evidence Principle and Joint Engagement Practice to Introduce XP. XP 2007:141-144  
[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-73101-6\\_19](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-73101-6_19)  
<http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski07b.pdf>
- [27] Lech Madeyski: The Impact of Pair Programming and Test-Driven Development on Package Dependencies in Object-Oriented Design - An Experiment. PROFES 2006:278-289  
[http://dx.doi.org/10.1007/11767718\\_24](http://dx.doi.org/10.1007/11767718_24)  
<http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski06.pdf>
- [28] Lech Madeyski: Is External Code Quality Correlated with Programming Experience or Feelgood Factor? XP 2006:65-74  
[http://dx.doi.org/10.1007/11774129\\_7](http://dx.doi.org/10.1007/11774129_7)  
<http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski06b.pdf>
- [29] Lech Madeyski: Preliminary Analysis of the Effects of Pair Programming and Test-Driven Development on the External Code Quality. Software Engineering: Evolution and Emerging Technologies 2005:113-123  
<http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski05b.pdf>
- [30] Mary Poppendieck, Leading lean software development : results are not the point, Addison-Wesley, 2011.

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

Lech Madeyski

Lech.Madeyski /at/ pwr.edu.pl <https://madeyski.e-informatyka.pl/>

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Security of Web and mobile systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0214S</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	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	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 5(2+2+1)	2				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				1,2

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

1. Wiedza i kompetencje na poziomie średnim z zakresu sieci komputerowych, serwisów i aplikacji webowych i systemów mobilnych.
2. Znajomość platform programowania serwisów internetowych i aplikacji mobilnych.
3. Świadomość znaczenia zagrożeń socjotechnicznych oraz metod ochrony tożsamości użytkowników w systemach i serwisach internetowych.

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy o bezpieczeństwie i podatnościach na ataki serwerów, serwisów systemowych i webowych, usług komunikacyjnych, sprzętowej i systemowej infrastruktury komunikacyjnej, zasobów informacyjnych i repozytoriów danych w Internecie.

C2 Zdobycie wiedzy o podatnościach na ataki platform, systemów i aplikacji mobilnych.

C3 Nabycie umiejętności wykrywania incydentów naruszania bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni oraz usuwania skutków i przyczyn tych incydentów.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 – posiada wiedzę o bezpieczeństwie i podatnościach na ataki serwerów, serwisów systemowych i webowych, usług komunikacyjnych, zasobów informacyjnych i danych w sieciach intranetowych i w Internecie.

PEU\_W02 – posiada zaawansowaną wiedzę o metodach i narzędziach do podwyższania bezpieczeństwa i zapewniania dostępności do zasobów, usług i systemów webowych i mobilnych dla użytkowników, procesów społecznych i biznesowych w cyberprzestrzeni.

PEU\_W03 – ma wiedzę o zagrożeniach socjotechnicznych i metodach ochrony tożsamości użytkowników w systemach i webowych i mobilnych.

PEU\_W04 – Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o najważniejszych zagadnieniach dotyczących zagrożeń i zabezpieczeń systemów informatycznych, mobilnych oraz Internetu Rzeczy.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 – posiada umiejętności wyszukiwania informacji odnośnie bezpieczeństwa komputerowego 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

Z zakresu kompetencji społecznych:



## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

PEU\_K01 – Umie prowadzić debatę oraz ma świadomość znaczenia zagrożeń bezpieczeństwa komputerowego.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Podstawy bezpieczeństwa sieciowego i internetowego. Bezpieczeństwo sieci i protokołów TCP/IP.	2
Wy2	Wstęp do OWASP Top Ten Zagrożenia związane z błędami autoryzacji. (A01:2021-Broken Access Control)	2
Wy3	Zagrożenia związane z niewłaściwym użyciem rozwiązań kryptograficznych. (A02:2021-Cryptographic Failures)	2
Wy4	Zagrożenia związane z podatnościami typu SQL Injection oraz Cross Site Scripting (A03:2021-Injection)	2
Wy5	Zagrożenia związane z A04:2021-Insecure Design Ataki DoS i DDoS. Atak NTO DDoS Amplification.	2
Wy6	Zagrożenia związane z A05:2021-Security Misconfiguration ARP Spoofing. DNS Spoofing. Ataki CSRF na standardowe aplikacje webowe i aplikacje webowe SPA.	2
Wy7	Zagrożenia związane z A06:2021-Vulnerable and Outdated Components	2
Wy8	Zagrożenia związane z A07:2021-Identification and Authentication Failures. Zabezpieczenia biometryczne. Bezpieczeństwo platformy mobilnej Android.	2
Wy9	Zagrożenia związane z A08:2021-Software and Data Integrity Failures Trojany na platformy mobilne.	2
Wy10	Zagrożenia związane z A09:2021-Security Logging and Monitoring Failures, Podstawy systemów SIEM (System Information and Event Management).	2
Wy11	Zagrożenia związane z A10:2021-Server-Side Request Forgery Metody socjotechniczne ataków na użytkowników i infrastrukturę IT.	2
Wy12	Omówienie standardu OWASP Mobile Application Security Verification Standard (MASVS). Ataki Ransomware.	2
Wy13	Testowanie aplikacji mobilnych zgodnie z OWASP Mobile Security Testing Guide (MSTG)	2
Wy14	Podstawy bezpieczeństwa sieci blockchain i bezpieczeństwo związane z algorytmami sztucznej inteligencji.	2
Wy15	Polityka bezpieczeństwa. Audyt bezpieczeństwa. Narzędzia i systemy audytu. Standardy i normy audytowe. Podstawy bezpieczeństwa systemów SCADA.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. DDoS Amplification Attack.  Omówienie książki „Metasploit. Przewodnik po testach penetracyjnych”. Kennedy D., O’Gorman J., Kearns D., Aharoni M.	4
Se2	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Bezpieczeństwo danych w systemach Android oraz Buffer OverFlow.	4
Se3	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Technologia zbliżeniowa RFID i jej podatności oraz Atak na projekt z użyciem repozytorium Git.	4
Se4	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. 47 dystrybucji Linux dla Hakerów. Charakterystyka systemów lub Omówienie książki “Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych. Podręcznik hakera”, Chell D., Erasmus T., „ Colley S., Whitehous O., Wyd. Helion, 2017.	4
Se5	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Omówienie książki “REST. Najlepsze praktyki i wzorce w języku Java (ebook)”, Bhakti Mehta, Helion, 2015.	4
Se6	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Zagrożenia atakami z ciemnych sieci. Botnety, exploit, zagrożenia exit nodów.	4
Se7	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Ataki na systemy SCADA. Wirusy Stuxnet, Wirus Havex/Energetic Bear, Zotob, SQL Slammer, BlackEnergy, Wiper, Flame, Gauss, miniFlame (SPE) i nowsze.	4
Se8	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Omówienie książki “Darknet”, Ormsby Eileen. Omówienie książki “Bezpieczeństwo aplikacji webowych”, Wyd. Securitum Szkolenia, październik, 2019.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny oparty o prezentacje multimedialne.
N2. Praca własna studentów – realizacja zadań seminaryjnych, realizacja prac badawczych w ramach seminarium, studiowanie problematyki wykładu i seminarium, studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej do wykładu, przygotowanie do egzaminu.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

N3. Klasyczne skanery internetowe ujęte w rankingu OWASP, systemów, sieci i aplikacji webowych w wersjach edukacyjnych i bezpłatnych.

N4. 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
P1	PEU_W01-W04	Egzamin
P2	PEU_U01-PEU_U02, PEU_K01	Oceny z prac studialnych i badawczych przygotowanych na seminarium.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Bentkowski M., Czyż A., Janicki ., Kamiński J., Michalczyk A., Niezabitowski M, Piosek M., Sajdak M., Trawiński G., Widła B., Bezpieczeństwo aplikacji webowych. Securitum Szkolenia sp. z o.o. sp. k., Wydanie I, Kraków, 2019.
- [2] Kennedy D., O’Gorman J., Kearns D., Aharoni M., Metasploit. Przewodnik po testach penetracyjnych. Wyd. Helion, Gliwice, 2013.
- [3] Chell D., Erasmus T., Colley S., Whitehous O., Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych. Podręcznik hakera”, Wyd. Helion, Gliwice, 2017.
- [4] Fielding R.T., Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. Praca doktorska. University of California, Irvine, 2000.
- [5] Mehta B., REST. Najlepsze praktyki i wzorce w języku Java. Wyd. Helion, Gliwice, 2015.
- [6] Elenkov N., Android Security Internals. No Starch Press, Inc., San Francisco, CA, 2015.
- [7] Eileen O., Darknet. Społeczny Instytut Wydawniczy Znak, Kraków, 2019.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [8] Moore D., Rid T., Cryptopolitik and the Darknet, Survival Global Politics and Strategy, 58:1, 7-38.
- [9] Langill J.T., Industrial Network Security: Securing Critical Infrastructure Networks for Smart Grid, SCADA, and Other Industrial Control Systems. Second Edition. Eric D. Knapp, 2015.
- [10] Płonkowski M., Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych (ebook). Wyd. Helion, Gliwice, 2018.

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

dr inż. Michał Kędziora, [michal.kedziora@pwr.edu.pl](mailto:michal.kedziora@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>DevOps – narzędzia i technologie</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>DevOps – tools and technologies</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0215G</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			90	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS	1			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)	0,6			1,8	

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

1. Podstawy administrowania systemem Linux/Unix.
2. Znajomość zasad działania sieci komputerowymi (adresacja, routing, DNS, protokoły).
3. Umiejętność budowy aplikacji webowych w wybranym języku programowania.
4. Umiejętność korzystania z systemu kontroli wersji Git.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod automatyzacji stosowanych w procesie wytwarzania
- C2. Poznanie metod i narzędzi ciągłego wdrażania oprogramowania
- C3. Opanowanie umiejętności projektowania i budowy środowisk ciągłego wdrażania oprogramowania

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Student potrafi wyjaśnić pojęcia: DevOps, potok wdrożeń, ciągła integracja (Continuous Integration), ciągłe wdrożenie (Continuous Deployment), ciągłe dostarczanie (Continuous Delivery), infrastruktura jako kod (Infrastructure as Code)
- PEU\_W02 Student zna pojęcie długu technologicznego i potrafi wyjaśnić wpływ na proces wytwarzania oprogramowania
- PEU\_W03 Student zna metody oraz narzędzia automatyzacji: budowy środowiska wykonawczego; budowania, wdrażania i testowania oprogramowania
- PEU\_W04 Student zna metody oraz narzędzia monitorowania oprogramowania

Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Student potrafi zautomatyzować budowę środowiska wykonawczego dla wybranej aplikacji
- PEU\_U02 Student umie skonfigurować potok wdrożeń dla wybranej przez siebie aplikacji
- PEU\_U03 Student umie zautomatyzować działanie potoku wdrożeń
- PEU\_U04 Student potrafi skonfigurować mechanizmy monitorowania wdrożonej aplikacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 Student ma świadomość wpływu postawy i nastawienia członka zespołu na jakość wytwarzanego oprogramowania

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie DevOps – pochodzenie, uwarunkowania. Dług technologiczny.	1
Wy2	Automatyzacja budowy środowisk wykonawczych (Vagrant, Terraform)	2
Wy3	Automatyzacja konfiguracji środowisk wykonawczych (Ansible, Chef, Puppet)	2
Wy4	Wykorzystanie kontenerów do uruchamiania aplikacji.	2
Wy5	Automatyzacja wdrażania kontenerów (Kubernetes).	2

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

Wy6	Automatyzacja procesu budowy i wdrażania aplikacji (Jenkins).	2
Wy7	Implementacja procesu ciągłego wdrażania oprogramowania.	2
Wy8	Monitorowanie i obserwowalność aplikacji internetowych.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Automatyczne tworzenie maszyn wirtualnych (narzędzia typu: Vagrant, Terraform).	4
Pr2	Automatyczne konfigurowanie maszyn wirtualnych (narzędzia typu: Ansible, Puppet, Chef).	4
Pr3	Wdrażanie aplikacji klasycznych i konteneryzowanych (narzędzia typu: Docker, Kubernetes).	10
Pr4	Automatyzacja wdrażania aplikacji (narzędzia typu: Jenkins).	6
Pr5	Automatyzacja testowania i monitorowanie aplikacji.	6
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład N2. Testy on-line N3. Różne metody aktywnego uczenia się. N4. Projekty grupowe. N5. Dyskusje, refleksje, informacje zwrotne.

### 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
F1		Testy online, aktywności w czasie wykładu.
F2		Ocena zrealizowanego projektu.
F3		Wzajemna ocena członków zespołu (0÷1,2).
$P = 0,2 \times F1 + 0,8 \times (F2 \times F3)$		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA**

- [1] G. Kim, *Projekt Jednorożec. Powieść o szansie w epoce przewrotów cyfrowych*, 2020, Helion.
- [2] K. Morris, *Infrastruktura jako kod. Dynamiczne systemy w epoce chmury*, 2021, Helion.
- [3] N. Forsgren, J. Humble, G. Kim, *Przyspieszenie : Lean i DevOps w rozwoju firm technologicznych*, 2020, Helion.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] G. Kim, K. Behr, G. Spaffor, *Projekt Feniks. Powieść o IT, modelu DevOps i o tym, jak pomóc firmie w odniesieniu sukcesu. Wydanie V - jubileuszowe*, 2021, Helion.
- [2] B. Meijer, L. Hochstein, R. Moser , *Ansible: Up and Running*, 3rd Edition, 2022, O'Reilly.
- [3] B. Laster, *Jenkins 2: Up and Running*, 2018 O'Reilly.
- [4] G.Kim, J. Humble, P.Deboid, J.Willis, *The DevOps Handbook*, 2016, O'Reilly.

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

Wojciech Thomas, wojciech.thomas(at)pwr.edu.pl





WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Engineering of Security and Knowledge Acquisition from Data and Databases</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0213</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			90	
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	1			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)	0,6			1,8	

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

Brak

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania i rozumienia problemów związanych z projektowaniem i wdrażaniem ochrony danych i ochrony wiedzy na poziomie fizycznym, na poziomie polityki bezpieczeństwa, na poziomie ochrony informatycznej. Nabycie kompetencji w zakresie oceny i stosowania kryptograficznej ochrony danych, baz danych oraz wiedzy, jak również stosowanie nowoczesnych technik polityki dostępu i zarządzania zaufaniem. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu szczególnych metod ochrony wrażliwych baz danych i ochrony prywatności, w tym ich anonimizacji.

C2. Wykształcenie umiejętności analizy danych oraz baz danych pod kątem pozyskiwania z nich wiedzy. Nabycie wiedzy z zakresu współczesnych algorytmów analizy danych i baz danych, ze szczególnym uwzględnieniem metod spektralnych. Nabycie wiedzy i kompetencji z zakresu wykorzystania metod prawnych zarówno do ochrony jak i do ujawniania wiedzy.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 – student posiada znajomość problemów związanych z rozwiązywaniem problemów związanych z projektowaniem i wdrażaniem ochrony danych, baz danych oraz wiedzy na różnych poziomach modelu ochrony danych. Student posiada kompetencje w kryptograficznych i analitycznych metod stosowanych w ochronie danych i baz danych,

PEU\_W02 – student posiada znajomość nowoczesnych technik i algorytmów z zakresu analizy danych, baz danych oraz wiedzy opartych między innymi na podejściu statystycznym, analitycznym, spektralnym czy wielorozdzielczym. Student posiada wiedzę z zakresu ochrony prywatności i ochrony wrażliwych danych i baz danych, w tym metod ich anonimizacji. Student zna zasady ochrony i pozyskiwania wiedzy przy wykorzystaniu metod prawnych.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 – student posiada umiejętności oceny stanu bezpieczeństwa danych, bazy danych oraz wiedzy, student posiada umiejętności stosowania algorytmów kryptograficznych do ochrony danych, baz danych oraz wiedzy,

PEU\_U02 – student potrafi przeprowadzić analizę danych przy wykorzystaniu metod statystycznych, analitycznych i spektralnych. Student potrafi stosować metody anonimizacji danych, baz danych oraz wiedzy. Student posiada umiejętność stosowania metod prawnych zarówno przy ochronie, jak i ujawnianiu wiedzy.,

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 – student posiada kompetencje w zakresie indywidualnej i zespołowej pracy w zakresie realizacji systemów ochrony baz danych. Student potrafi dostrzec społeczne i prawne problemy stosowania metod ochrony baz danych ich anonimizacji oraz rozumie społeczne

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

<p>aspekty poszukiwania wiedzy na drodze algorytmicznego badania danych i baz danych. Student posiada umiejętność myślenia niezależnego i twórczego z poszanowaniem prawa i etyki zawodowej</p>
---

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie. Definicje podstawowe. Bezpieczeństwo, informacji, bezpieczeństwo danych, bezpieczeństwo baz danych, bezpieczeństwo wiedzy.	2
Wy2	Dane, bazy danych i metody kryptograficzne. Schematy kryptograficzne używane w zabezpieczaniu danych i baz danych. Zaawansowane klasyczne schematy kryptograficzne. Protokoły kryptograficzne i bezpieczeństwo danych.	2
Wy3	Podpisy elektroniczne i systemy uwierzytelniania. Protokoły kryptograficzne. Anonimizacja i algorytmy anonimizacji. Algebraiczne i kwantowe metody ochrony danych, baz danych oraz wiedzy.	2
Wy4	Matematyczna reprezentacja danych i baz danych. Szeregi danych i struktur danych. Dane wielowymiarowe. Analiza danych w celu poszukiwania i ujawniania wiedzy.	2
Wy5	Algorytmy przygotowania danych i baz danych do analizy i badań. Analiza stochastyczna.	2
Wy6	Metody reprezentacyjne, analityczne i spektralne analizy danych i baz danych. Analiza wielorozdzielcza. Metody prawne ochrony danych, baz danych oraz wiedzy.	2
Wy7	Kolokwium końcowe.	
Wy8	Przyszłość systemów ochrony wiedzy oraz systemów służących do jej ujawniania.	
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zapoznanie się z tematem projektu. Opracowanie wstępnej koncepcji rozwiązania w zakresie pozyskiwania wiedzy i zabezpieczenia dla sieci, systemu webowego, systemu mobilnego lub IoT.	5
Pr2	Przedstawienie szczegółowego projektu rozwiązania zagadnienia. Wykonanie projektu implementacji i badań. Przygotowanie danych.	10
Pr3	Implementacja i testowanie oprogramowania. Wykonanie testów oraz przeprowadzenie badań i analiz.	10
Pr4	Pisemne opracowanie dokumentacji. Przedstawienie rozwiązania i oddanie projektu. Ocena końcowa projektu.	5

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

	<b>30</b>
--	-----------

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Prezentacja multimedialna</p> <p>N2. Strona internetowa kursu</p> <p>N3. Źródła elektroniczne i klasyczne zawierające publikacje naukowe z zakresu przedmiotu.</p> <p>N4. Projektowanie i implementacja.</p>

### 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
F1	PEU_W01-PEU_W02 PEU_K01 KIST-W04, KIST-W05, KIST-U04, KIST-U05	krótkie, ustne lub pisemne sprawdziany wiedzy na zajęciach, kolokwium końcowe
F2	PEU_U01-PEU_U02 PEU_K01	ocena cząstkowych postępów pracy przy realizacji projektów, ocena końcowa z uwzględnieniem aktywności i terminowości wykonania poszczególnych etapów
P1=F1		
P2=F2		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Gertz M., Jajodia S., Handbook of database security. Springer. 2008.
- [2] Natan R.B., Implementing Database Security and Auditing, Elsevier 2007.
- [3] Wayner P., Translucent Database. CreateSpace Independent Publishing Platform 2009.
- [4] Cady F., The Data Science Handbook. Willey 2017.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Nisbet R., Elder J., Miner G., Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications. Academic Press. 2009.
  - [2] Liber A., Problemy anonimizacji dokumentów medycznych. Część 1. Wprowadzenie do anonimizacji danych medycznych. Zapewnienie ochrony danych wrażliwych metodami f(a)- i f(a,b)-anonimizacji. Puls Uczelni. Opole 2014.
  - [3] Liber A., Problemy anonimizacji dokumentów medycznych. Część 2 Anonimizacja zaawansowana oraz sterowana przez posiadacza danych wrażliwych. Puls Uczelni. Opole 2014.
- Źródło internetowe o adresie: [www.ii.pwr.wroc.pl/~liber](http://www.ii.pwr.wroc.pl/~liber)

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

Arkadiusz Liber, dr inż., [arkadiusz.liber@pwr.wroc.pl](mailto:arkadiusz.liber@pwr.wroc.pl)

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)

**KARTA PRZEDMIOTU**

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

	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	3				
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

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

### 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

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

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	Kolokwium zaliczeniowe
	PEU_U01	Model biznesu
	PEU_K01	
F2	PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe
	PEU_K01	Raport
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		



**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [7] Musiałkiewicz J., Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wyd. Ekonomik, Warszawa 2019.
- [8] Osterwalder A., Pigneur Y., Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera, Onepress, Warszawa 2012.
- [9] 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.)
- [10] 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:**

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

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

dr inż. Anna Zabłocka - Kluczka, anna.zablocka-kluczka@pwr.edu.pl

dr inż. Anna Sałamacha, anna.salamacha@pwr.edu.pl

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

	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

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

### 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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
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

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P –	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
--	--------------------------	---

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

podsumowująca (na koniec semestru)		
P	PEU_U01...PEU_U03 PEU_K01	Ocena wykonanych prac i przygotowanej dokumentacji (zakres, spójność, czytelność, terminowość).

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [34] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu – wybrana według wskazówek prowadzącego i znaleziona przez studenta.
- [35] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [36] 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, [Dariusz.Krol@pwr.edu.pl](mailto:Dariusz.Krol@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Projektowanie systemów informatycznych</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Software System Design</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0209</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
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			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. Zna podstawowe notacje i diagramy stosowane w modelowaniu obiektowym.
2. Programuje aplikacje rozproszone w wybranym języku wysokiego poziomu.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zrozumienie roli modelowania w wytwarzaniu oprogramowania.
- C2 Zapoznanie z procesem projektowania złożonych systemów informatycznych i stosowanymi w tym zakresie rozwiązaniami. Realizacja systemu zgodnie z projektem.
- C3 Zapoznanie z metodami oceny jakości projektów informatycznych i ocena jakości różnego rodzaju artefaktów powstających podczas wytwarzania oprogramowania.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Wymienia i opisuje modele wykorzystywane w różnych etapach wytwarzania oprogramowania oraz definiuje ich związek z kodem źródłowym.

PEU\_W02 Rozróżnia perspektywy i widoki architektoniczne. Opisuje działanie wzorców architektonicznych i projektowych.

PEU\_W03 Wymienia podejścia stosowane do oceny jakości artefaktów powstających podczas wytwarzania oprogramowania.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Projektuje architekturę systemu oprogramowania z uwzględnieniem wymagań jakościowych.

PEU\_U02 Ocenia jakość artefaktów powstających w trakcie wytwarzania oprogramowania.

PEU\_U03 Implementuje, zgodnie z projektem, fragment systemu oprogramowania.

PEU\_U04 Kieruje pracą zespołu lub współpracuje w grupie.

PEU\_U05 Szacuje czas wykonania zadania inżynierskiego.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Metodyki. Modele i ich funkcja.	1
Wy2	Definicja architektury systemu. Perspektywy i widoki architektoniczne.	3
Wy3	Style architektoniczne.	2
Wy4	Integracja systemów.	2
Wy5	Taktyki. Wpływ wymagań нефункциональных na architekturę.	3
Wy6	Metody oceny architektury.	2
Wy7	Architektura 4C lub wykład zaproszony.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Szkolenie bhp. Zapoznanie z warunkami zaliczenia.	2
Pr2-Pr5	Modelowanie biznesowe i specyfikacja wymagań.	8
Pr6-Pr9	Definicja architektury systemu.	8
Pr10-Pr12	Implementacja (fragmentu) systemu zgodnie z projektem.	6
Pr13	Ocena architektury.	2
Pr14	Weryfikacja (testowanie) oprogramowania.	2
Pr15	Oddanie projektów do oceny końcowej.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi
N2.	Przykłady dokumentacji projektowej.
N3.	Oprogramowanie do modelowania, implementacji i testowania oprogramowania; oprogramowanie do planowania/monitorowania przedsięwzięcia.
N4.	System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń, zbierania i oceny prac studenckich.

### 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
F1 – modelowanie biznesowe i specyfikacja wymagań	PEU_U04, PEU_U05	Sprawdzenie spójności, kompletności, zgodności z dziedziną przedstawionej przez studenta dokumentacji. Sprawdzenie adekwatności oceny wykonanej przez studenta. Skala tradycyjna.
F2 – definicja i ocena architektury	PEU_U01..PEU_U05	Sprawdzenie definicji architektury pod kątem spójności, kompletności, stopnia uwzględnienia wymagań niefunkcjonalnych. Sprawdzenie kompletności oceny architektury wykonanej przez studenta. Skala tradycyjna.
F3 – implementacja i testy	PEU_U02..PEU_U05	Sprawdzenie zgodności z projektem, funkcjonalności, stopnia pokrycia testami. Skala tradycyjna.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

P1 – ocena końcowa z wykładu	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Egzamin - test pisemny sprawdzający wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z testu przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Następnie ocena jest zwiększana co 10% (wyjątek: [90%-97%] → 5.0, > 97% → 5.5)
P2 – ocena końcowa z projektu	PEU_U01 ... PEU_U05	Ocena wyznaczona na z ocen formujących F1...F3 jako średnia ważona: $0,3 * F1 + 0,3 * F2 + 0,4 * F3$

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] N. Rozanski, E. Woods, Software Architecture in Practice (4th edition). Addison-Wesley 2021.
- [2] M. Erder, P. Pureur, E. Woods, Continuous Architecture in Practice (Software Architecture in the Age of Agility and DevOps), Addison-Wesley 2021.
- [3] P. Clements, R. Kazman, M. Klein, Architektura oprogramowania. Metody oceny oraz analiza przypadków, Helion 2003.
- [4] Brown S., Visualise, document and explore your software architecture, Software Architecture for Developers: Volumes 2 – Technical leadership and communication, e-book, 2019 (in progress).

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] C. Martin, Clean Architecture, Prentice Hall 2019.
- [2] D. Trowbridge at al. Integration patterns. Microsoft 2004.
- [3] M. Gharbi, A. Koschel, A. Rausch, Software Architecture Fundamentals (A Study Guide for the Certified Professional for Software Architecture, Foundation Level, iSAQB compilant), dpunkt.verlag GmbH, 2019.

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

Bogumiła Hnatkowska, bogumila.hnatkowska@pwr.edu.pl



WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Zaawansowane systemy baz danych</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Advanced databases</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień / stacjonarna/niestacjonarna(W)</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0212</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	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	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	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			1,2	

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

1. Znajomość podstawowych modeli danych w bazach danych i metod projektowania baz danych.
2. Znajomość języka SQL.
3. Znajomość architektury SZBD.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z rozszerzonymi modelami danych stosowanymi we współczesnych bazach danych.

C2 Nabycie umiejętności wykorzystania rozszerzonych modeli danych w zaawansowanych systemach baz danych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Student ma wiedzę na temat zaawansowanych metod składowania i przetwarzania danych.

PEU\_W02 Student potrafi omówić i porównać zastosowania rozszerzonych modeli danych.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Student potrafi zastosować nowoczesne metody poprawy wydajności składowania i przetwarzania danych.

PEU\_U02 Potrafi wykorzystać zaawansowane modele danych w trakcie projektowania i budowy aplikacji bazy danych.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Architektura SZBD	2
Wy2	Metody składowania i poprawy wydajności dostępu do danych	2
Wy3	Metody optymalizacji przetwarzania zapytań	2
Wy4	Przetwarzanie transakcji w bazach danych	2
Wy5	Kolumnowe składowanie i kompresja danych	2
Wy6	Dane temporalne w bazach danych	2
Wy7	Dane strumieniowe w bazach danych	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, określenie zakresu prac, podział na grupy	2
Pr2	Deklaracja tematu i wybór narzędzi realizacji	2
Pr3	Projekt i implementacja bazy danych – środowiska testowego	6
Pr4	Testy rozszerzonych modeli danych (3 iteracje po 6 godz.)	18
Pr5	Prezentacja, dyskusja i ocena rozwiązania	2

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

Suma godzin	<b>30</b>
<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<p>N1. Wykład tradycyjny, materiały wykładowe</p> <p>N2. Konsultacje</p> <p>N3. Strona internetowa kursu z literatura</p> <p>N4. Narzędzia developerskie</p> <p>N5. SZBD</p>	

### 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, P – projekt	PEU_U01, PEU_U02	F – Ocena poszczególnych etapów projektu P – Średnia z ocen etapów projektu
P – wykład	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] C.J. Date, Date on Database, Writings 2000-2006, Apress, 2006
- [2] R. Elmasri, S. B. Navathe, Fundamentals of Database Systems , Fourth Edition, Addison-Wesley, 2003
- [3] R. Ramakrishnan, J. Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, 2000

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] J. Gamper, et. al. Temporal Data Management: An Overview, eBISS 2017
- [2] Arasu, A. and Babcock, B. and Babu, S. and Cieslewicz, J. and Datar, M. and Ito, K. and Motwani, R and Srivastava, U. and Widom, J. (2004) STREAM: The Stanford Data Stream Management System. Technical Report. Stanford InfoLab.
- [3] Stavros Harizopoulos, Daniel Abadi, Peter Boncz, Column-Oriented Database Systems, VLDB 2009

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

dr inż. Artur Wilczek, artur.wilczek@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Zastosowanie rozwiązań chmurowych w aplikacjach webowych</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Application of cloud solutions in web applications</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0211</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			90	
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)	X				
Liczba punktów ECTS	1			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)	0,6			1,8	

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

### 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. Znajomość infrastruktury chmurowej dla dowolnego usługodawcy
5. Znajomość Docker
6. Znajomość dowolnego narzędzia do ciągłej integracji

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z zaawansowanymi narzędziami oferowanymi przez usługi chmurowe

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 – zna narzędzia i usługi wspomagające tworzenie aplikacji webowych w chmurze

PEU\_W02 – Posiada wiedzę z zakresu projektowania złożonych systemów informatycznych oraz zarządzania takimi projektami

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 – Potrafi zaprojektować (zgodnie ze specyfikacją uwzględniającą również aspekty pozatechniczne) i zaimplementować system informatyczny lub jego składowe w wybranych środowiskach, z uwzględnieniem cech jakościowych np. bezpieczeństwa, użyteczności, wydajności. Umie ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii.

PEU\_U02 Kieruje pracą zespołu, współpracuje w grupie.

### TREŚCI PROGRAMOWE

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	1
Wy2	Zastosowanie oraz dobre praktyki w rozwoju aplikacji webowych dla IaC (ang. Infrastructure as code) na przykładzie Terraform	2
Wy3	Konfiguracja oraz integracja narzędzi do ciągłej integracji (ang. continuous integration) oraz narzędzi do ciągłego dostarczania (ang. continuous delivery)	2
Wy4	Elasticsearch, Kibana, Grafana, Kafka i ich zastosowanie w chmurowych aplikacjach webowych	2
Wy5	Testowanie w chmurze – zaawansowane narzędzia dostarczane przez dostawców chmurowych	4
Wy6	Integracja aplikacji webowych oraz zaawansowanych usług sztucznej inteligencji dostarczanych przez dostawców chmurowych	2

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

Wy7	Kolokwium	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Przedstawienie zakresu i zasad oceny. Zapoznanie studentów z zasadami bhp.	2
Pr2	Projekt prostej aplikacji webowej w architekturze mikroserwisowej – zad 1	4
Pr3	Implementacja infrastruktury dla zaprojektowanej aplikacji z wykorzystaniem IaC – zad 2	2
Pr4	Konfiguracja narzędzi do ciągłej integracji oraz narzędzi do ciągłego dostarczania dla zaprojektowanej aplikacji – zad 3	6
Pr4	Wdrożenie zaprojektowanej aplikacji oraz konfiguracja automatycznego skalowania – zad 4	4
Pr5	Użycie AWS Fault Injection Simulator oraz AWS X-Ray lub odpowiedników dla zaprojektowanej aplikacji – zad 5	6
Pr6	Integracja Amazon Rekognition lub odpowiednika z zaprojektowaną aplikacją webową – zad 6	4
Pr7	Ocena projektu, wystawienie ocen	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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

<b>Oceny</b> (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, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 1 w skali 0..10 lub tradycyjnej
F2 – zad. 2	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 2 w skali 0..10 lub tradycyjnej
F3 – zad. 3	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 3 w skali 0..5 lub tradycyjnej

## Inżynieria Oprogramowania – semestr II

F4 – zad. 4	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 4 w skali 0..5 lub tradycyjnej
F5 – zad. 5	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 5 w skali 0..5 lub tradycyjnej
F6 – zad. 6	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 6 w skali 0..5 lub tradycyjnej
P1 – ocena końcowa z laboratorium	PEU_U01, PEU_U02	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,	Kołokwium - 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%.  (warunek: P1 jest pozytywna).
P3 – ocena końcowa z grupy kursów		Ocena końcowa P3 jest obliczana na podstawie 70% oceny P1 oraz 30% oceny końcowej P2. Ocena końcowa P3 jest pozytywna wówczas, gdy obie oceny składowe są pozytywne.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] <https://docs.aws.amazon.com/>, Dokumentacja AWS.
- [2] Sequeira, Anthony J. AWS Certified Cloud Practitioner (CLF-C01) Cert Guide. Pearson IT Certification, 2019.
- [3] P. Sbarski, Y. Cui, and A. Nair. Serverless Architectures on AWS, Second Edition. Manning, 2022
- [4] M. Wittig and A. Wittig. Amazon Web Services in Action. Manning, 2018.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] 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 (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Etyka nowych technologii</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Ethics of new technologies</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W08IST-SM0005S</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	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*	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 udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					1,2

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**  
Brak wymagań wstępnych.



## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

### 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 korzyści zastosowania technologii; perspektywa użytkownika. Analizy przypadków; roboetyka i inne.	2
Se6	Podjęcia etyczne dotyczące zastosowania nowych technologii. Problem etycznych wytycznych.	2
Se7	Etyczne unormowania profesji inżynierskich. Wybrane kodeksy etyczne.	2

## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

Se8	Obowiązki wobec społeczeństwa. Odpowiedzialne badania i innowacje (RRI). Podsumowanie kursu.	2
	Total hours	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).		

## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

### 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](mailto:monika.malek@pwr.edu.pl);

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b> Praca dyplomowa II	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b> MSc Thesis II	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> INFORMATYKA STOSOWANA	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	II stopień, stacjonarna
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu</b>	W04IST-SM0002D
<b>Grupa kursów</b>	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**

## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

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
--	--------------------------	---

## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

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:**

- [4] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu.
- [5] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [6] 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, [dariusz.król@pwr.edu.pl](mailto:dariusz.król@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Przetwarzanie dużych zbiorów danych</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Big data</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0207</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	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	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			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			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. Umiejętność programowania na poziomie podstawowym
2. Znajomość podstaw baz danych i języka SQL.

## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie umiejętności projektowania i budowy procesów analizy dużych zbiorów danych.

C2. Nabycie umiejętności wydajnego wykorzystania metod i narzędzi składowania i przetwarzania dużych zbiorów danych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Student ma wiedze na temat metod i narzędzi składowania i przetwarzania dużych zbiorów danych.

PEU\_W02 Student ma wiedze na temat zaawansowanych modeli danych stosowanych w przetwarzaniu dużych zbiorów danych.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Student potrafi projektować i budować procesy analizy dużych zbiorów danych.

PEU\_U02 Student potrafi zastosować metody składowania i przetwarzania dużych zbiorów danych.

PEU\_U03 Potrafi pracować w grupie i kierować pracą zespołu.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do Big data. - Charakterystyka dużych zbiorów danych - Model 3V - Wyzwania technologiczne	2
Wy2	Ekosystem Big data - Składowanie danych: Rozproszone systemy plików - Dostęp do danych: Przetwarzania online/offline, Strumienie danych - Przetwarzania danych: Sterowania i koordynacja procesów	2
Wy3	Big data a Data Science - Algorytmy analizy dużych zbiorów danych - Eksploracja strumieni danych	2
Wy4	Model Map-Reduce - Zasada działania - Ocena wydajności - Przetwarzanie rozproszone i niezawodność	4
Wy5	Dedykowane modele danych - Model Key-Value - Model grafowy - Model dokumentowy	3



## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

Wy6	Bazy danych noSQL - Wady klasycznych baz danych - Przegląd własności	3
Wy7	Programowanie Apache Hadoop - Map-Reduce - Pig - Hive	6
Wy8	Programowanie Apache Spark - Spark Core: Resilient Distributed Datasets (RDD) - Spark SQL - Spark Streaming	6
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie, określenie zakresu prac, podział na grupy	2
Pr2	Deklaracja tematu i wybór narzędzi realizacji	2
Pr3	Koncepcja rozwiązania obejmująca składowanie, procesy przetwarzania i prezentacji wyników analizy danych	4
Pr4	Projekt techniczny rozwiązania	4
Pr5	Implementacja (4 iteracje po 4 godz.)	16
Pr6	Prezentacja, dyskusja i ocena rozwiązania	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny, materiały wykładowe
N2. Konsultacje
N3. Strona internetowa kursu
N4. Narzędzia developerskie
N5. Apache Hadoop

### 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
F, P – projekt	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	F - Ocena poszczególnych etapów projektu P – Średnia z ocen etapów projektu

## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

P – wykład	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Hadoop. Komplet przewodnik. Analiza i przechowywanie danych. Tom White, Helion, 2015.
- [2] Data Lake for Enterprises, Tomcy John, Pankaj Misra, Packt Publishing, 2017.
- [3] noSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, PJ Sadalage, M Fowler, Addison-Wesley, 2013
- [4] Doing Data Science. Straight Talk from the Frontline. Cathy O'Neil, Rachel Schutt, O'Reilly, 2013

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Pig Latin: A Not-So-Foreign Language for Data Processin, Olston et. al. SIGMOD 2008
- [2] Hive – A Petabyte Scale Data Warehouse Using Hadoop, Thusoo, VLDB 2009
- [3] Spark: Cluster Computing With Working Sets, Zaharia et. al. HotCloud 2010

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

dr inż. Artur Wilczek, artur.wilczek@pwr.wroc.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:** ~~I/ II stopień / jednolite studia magisterskie\*~~, stacjonarna /  
**niestacjonarna\***

**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ \*

**Kod przedmiotu** W04IST-SM0003S

**Grupa kursów** ~~TAK~~ / 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

## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

---

### 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

<b>Forma zajęć - seminarium</b>	<b>Liczba godzin</b>
---------------------------------	----------------------

## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

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

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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).

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Kraśniewski A., Techniki Prezentacji, materiały dydaktyczne, <a href="http://cygnus.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/tp_m.htm">http://cygnus.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/tp_m.htm</a></li> <li>[2] Rzędowska A., Rzędowski J.: Mistrzowskie prezentacje. Slajdowy poradnik mówcy doskonałego. Wydanie 2, Helion, Givice 2017.</li> <li>[3] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018</li> <li>[4] Wymagania na pracę dyplomową magisterską na Wydziale i w Politechnice Wrocławskiej</li> <li>[5] Literatura dotycząca problematyki pracy dyplomowej wybrana samodzielnie i polecana przez opiekuna pracy</li> </ul>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dariusz Król, Dariusz.Krol@pwr.edu.pl</b>

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Systemy wyszukiwania informacji</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Information Retrieval Systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Oprogramowania</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>II stopień, stacjonarna/niestacjonarna (W)</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>W04IST-SM0208</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	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			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			1,2	

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

- C1. Zapoznanie słuchacza z podstawowymi zagadnieniami tworzenia systemów wyszukiwania informacji.
- C2. Wdrożenie słuchacza w problematykę wyszukiwania wiarygodnej informacji w Internecie.
- C3. Przekazanie praktycznych umiejętności projektowania i implementacji systemów w oparciu o dostępne silniki wyszukiwania.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Znajomość podstawowych metod i narzędzi wyszukiwania i analizy informacji.

PEU\_W02 Wiedza umożliwiająca scharakteryzowanie modeli, metod oraz miar efektywności w systemach wyszukiwania informacji.

PEU\_W03 Znajomość narzędzi i platform wspomagających projektowanie i implementację systemów wyszukiwania.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Przygotowanie eksperymentu z silnikiem wyszukiwania i analiza wyników .

PEU\_U02 Projektowanie i implementacja wyszukiwarki w oparciu o dostępny silnik.

PEU\_U03 Kierowanie zespołem i praca w grupie.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia i terminologia z zakresu systemów wyszukiwania informacji.	2
Wy2	Modele systemów wyszukiwania informacji.	2
Wy3	Miary efektywności wyszukiwania.	2
Wy4	Metody wyszukiwania dokumentów WWW.	2
Wy5	Języki zapytań w wyszukiwaniu informacji.	2
Wy6	Meta-wyszukiwarki i agregatory wyników wyszukiwania.	2
Wy7	Sieci semantyczne i sztuczna inteligencja w wyszukiwaniu informacji.	2
Wy8	Wyszukiwanie wiarygodnej informacji w kontekście "fake news".	1
	Suma godzin	<b>15</b>

## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Możliwości wyszukiwarki Google	2
Pr2	Metody indeksowania danych	2
Pr3	Analiza zaindeksowanego silnika	2
Pr4	Wybór wspólnego źródła danych do porównania	2
Pr5	Testowanie porównawcze silników w grupach	2
Pr6	Porównanie silników (raport grupowy)	2
Pr7	Projekt wstępny SWI (wybór docelowego silnika i źródła)	2
Pr8	Projekt front-endu SWI	2
Pr9	Projekt szczegółowy SWI (raport grupowy)	2
Pr10	Implementacja back-endu (indeksowanie)	2
Pr11	Implementacja front-endu	2
Pr12	Gotowy SWI (lista use case'ów i prezentacja wybranego na żywo)	2
Pr13	Poprawki	2
Pr14	Przygotowanie prezentacji (wszystkie scenariusze użycia)	2
Pr15	Prezentacja stworzonego SWI	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 systemów wyszukiwania za pomocą technik zdalnego pulpitu/projektora.
- N3. Online'owy systemu zarządzania nauczaniem moodle/classroom do komunikacji i weryfikacji postępów studentów w ramach kursu.

### 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
P1 - ocena końcowa z wykładu	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Test wielokrotnego wyboru
P2 - ocena końcowa z projektu	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_W03	Ocena końcowa na podstawie ocen z raportów postępów projektu



## Inżynieria Oprogramowania – semestr III

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze, *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge University Press. 2008..
- [2] Enge, Eric., Maciej. Reszotnik, and Grupa Wydawnicza Helion. *Sztuka SEO : Optymalizacja Witryn Internetowych*. Gliwice: Helion, 2013.
- [3] Büttcher, Stefan., Charles L. A. Clarke, and Gordon V. Cormack. *Information Retrieval : Implementing and Evaluating Search Engines*. Cambridge, Mass. ; London: MIT Press, 2010.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Kopel, Marek, and Aleksander. Zgrzywa. *Metody Analizy Spójności I Zgodności Kolekcji Dokumentów WWW*. Wrocław: Politechnika Wroclawska, 2010.
- [2] Dobosz, Krzysztof. *Przeszukiwanie Zasobów Internetu*. Warszawa: Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Akademii Technik Komputerowych, 2012.

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

Marek Kopel, [Marek.Kopel@pwr.edu.pl](mailto:Marek.Kopel@pwr.edu.pl)