



Politechnika Wroclawska

**Uchwała nr 434/34/2020-2024
Senatu Politechniki Wroclawskiej
z dnia 25 maja 2023 r.
zmieniająca Uchwałę nr 186/15/2020-2024 Senatu Politechniki Wroclawskiej
z dnia 25 listopada 2021 r.
w sprawie ustalenia programu studiów na kierunku Inżynieria Zarządzania,
studia drugiego stopnia, stacjonarne, o profilu ogólnoakademickim,
prowadzonych na Wydziale Zarządzania**

§ 1

Senat Politechniki Wroclawskiej, działając na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 w zw. z art. 53 ust. 1 i art. 67 ust. 1 ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.), § 7 ust. 5 pkt 1 i ust. 6 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 661 z późn. zm.), postanawia zmienić treść Uchwały nr 186/15/2020-2024 Senatu Politechniki Wroclawskiej z dnia 25 listopada 2021 r. w sprawie ustalenia programu studiów na kierunku Inżynieria Zarządzania, studia drugiego stopnia, stacjonarne, o profilu ogólnoakademickim, prowadzonych na Wydziale Zarządzania, w ten sposób, że:

- 1) w załączniku nr 1 do Uchwały stanowiącym program studiów w języku polskim na kierunku Inżynieria Zarządzania na studiach drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim zmienia się:
 - a) treść karty przedmiotu „Fizyka układów złożonych”, nadając jej brzmienie jak w załączniku nr 1 do niniejszej uchwały,
 - b) treść karty przedmiotu „Usługi chmurowe”, nadając jej brzmienie jak w załączniku nr 2 niniejszej uchwały,
 - c) treść karty przedmiotu „Usługi chmurowe dla biznesu”, nadając jej brzmienie jak w załączniku nr 3 do niniejszej uchwały,
- 2) w załączniku nr 2 do Uchwały stanowiącym program studiów w języku angielskim na kierunku Inżynieria Zarządzania na studiach drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim zmienia się:
 - a) treść karty przedmiotu „Physics of complex systems”, nadając jej brzmienie jak w załączniku nr 4 do niniejszej uchwały;
 - b) treść karty przedmiotu „Cloud computing services”, nadając jej brzmienie jak w załączniku nr 5 do niniejszej uchwały;
 - c) treść karty przedmiotu „Cloud computing services for business”, nadając jej brzmienie jak w załączniku nr 6 do niniejszej uchwały.

§ 2

Pozostałe postanowienia uchwały nr 186/15/2020-2024 Senatu Politechniki Wroclawskiej z dnia 25 listopada 2021 r. nie ulegają zmianie.

§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia, z mocą obowiązującą od semestru zimowego roku akademickiego 2023/2024 i ma zastosowanie do cykli kształcenia realizowanych w dniu wejścia w życie uchwały.

Przewodniczący Senatu
Rektor Politechniki Wroclawskiej

Prof. dr hab. inż. Arkadiusz Wójs

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA

a. KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Fizyka układów złożonych

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Physics of complex systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria zarządzania

Specjalność (jeśli dotyczy): Zarządzanie projektami

Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu: FZZ2517

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,7		0,7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- Umiejętność programowania np. w języku Python
- Podstawowa wiedza i umiejętności z teorii prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej
- Podstawowa wiedza z analizy matematycznej, algebry i fizyki ogólnej na poziomie studiów I stopnia nauk technicznych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Celem tego kursu jest wprowadzenie podstawowych pojęć, modeli i narzędzi używanych w dziedzinie układów złożonych tzn. układów wielu oddziałujących składników. Po tym kursie studenci powinni rozumieć pojęcie złożoności oraz relacje między różnymi podejściami używanymi do układów złożonych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie zaawansowane modele, metody i narzędzia informatyczne, zwłaszcza symulacyjne służące rozwiązywaniu problemów decyzyjnych zarządzania oraz interakcje zachodzące w wybranych systemach fizycznych między poszczególnymi ich elementami.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi opisać wybrane zagadnienia spotykane w życiu codziennym i zawodowym używając formalizmu matematyczno-fizycznego i wyciągnąć wnioski

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi brać czynny udział w dyskusji i pracować w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prezentacja wymagań i sposobu oceniania. Wstęp: co to jest układ złożony i jak można go modelować?	1
Wy2	Od skali mikro do makro: równowaga i entropia; model Ehrenfesta	2
Wy3	Model perkolacji na sieciach regularnych – od pożarów lasów do ruchu drogowego; po raz pierwszy o krytyczności	2
Wy4	Model Isinga jako prototyp modelu agentowego i jego zastosowania w naukach społecznych; o krytyczności po raz drugi	2
Wy5	Elementy teorii przemian fazowych i zjawisk krytycznych; przemiany fazowe jako przykład emergencji w układach złożonych	2
Wy6	Sieci złożone: modele i procesy na sieciach	2
Wy7	Prawa potęgowe, skalowanie, uniwersalizm i samoorganizująca się krytyczność na przykładzie katastrof naturalnych i technologicznych	2
Wy8	Test zaliczeniowy	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja wymagań i sposobu oceniania.	1
La2	Symulacja modelu Ehrenfesta – obserwacja dochodzenia układu do równowagi	2
La 3	Symulacja Monte Carlo modelu perkolacji – wyznaczanie prawdopodobieństwa przepływu przez sieć oraz średniego największego klastra; obserwacja krytyczności w układach złożonych po raz pierwszy	4
La4	Symulacja Monte Carlo modelu Isinga z zastosowaniem algorytmu Metropolis – trajektorie i stany stacjonarne; obserwacja krytyczności w układach złożonych po raz drugi	4

La5	Sieci złożone: modele i wizualizacja (pakiet NetworkX w języku Python)	4
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny N2. Prezentacja multimedialna N3. Laboratorium komputerowe – język programowania Python

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_U01	ocena z testu z zakresu wykładu
F2	PEU_W01, PEU_U01, PEU_K01	średnia ocen z zadań na laboratorium
P=0,5*F1+0,5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Białynicka-Birula, I, Białynicki-Birula, I. „Modelowanie Rzeczywistości”, WNT 2007 4. Heermann, D. W. „Podstawy symulacji komputerowych w fizyce”, WNT 1997 2. Fronczak, A. Fronczak, P. „Świat Sieci Złożonych”, PWN 2009 3. Peitgen, H. -O. , Juergens, H., Saupe, D. “ Granice Chaosu. Fraktale”, PWN 1997 <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bak, P. “How Nature Works: the science of self-organized criticality”, Springer 1996 2. Barabási, A-L “Network Science”, Cambridge University Press 2016 3. Boccara, N. “Modeling Complex Systems”, Second Edition, Springer 2010 4. Gros, C. “Complex and Adaptive Dynamical Systems. A Primer”, Third Edition, Springer 2013 5. Landau, D. P. and Binder, K. “A Guide to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics”, 4th Edition, Cambridge University Press 2014 6. Moloney, N. R. and Christensen K, “Complexity and Criticality”, Imperial College Press 2005 7. Newman, M. “Networks: An Introduction”, Oxford University Press 2010 8. Newman, M. E. J. and Barkema, G. T. “Monte Carlo Methods in Statistical Physics”, Oxford University Press 1999 9. Stauffer, D. and Aharony, A. “Introduction To Percolation Theory”, Second Revised Edition, Taylor & Francis 2003 10. Thurner, S. , Hanel, R. and Klimek, P. “Introduction to the Theory of Complex Systems”, Oxford University Press 2018 11. Artykuły oryginalne

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Katarzyna Weron, katarzyna.weron@pwr.edu.pl

Piotr Nyczka, piotr.nyczka@pwr.edu.pl
--

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Usługi chmurowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Cloud computing services
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria zarządzania
Specjalność (jeśli dotyczy): Business Intelligence
Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu IZZ2007
Grupa kursów TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		60
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					X
Liczba punktów ECTS					4
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)					2,8

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ogólna wiedza z zakresu architektury wielowarstwowej i aplikacji internetowych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy w zakresie działania i zastosowań nowoczesnych technologii chmurowych w zarządzaniu, wspomaganiu funkcjonowania organizacji i w pracy inżyniera-menedżera.
 C2 Nabycie umiejętności doboru i konfigurowania usług chmurowych, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w zakresie big data i inteligencji biznesowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę z zakresu działania i funkcjonalności technologii i usług chmurowych.

PEU_W02 Ma wiedzę z zakresu zastosowań usług chmurowych w zarządzaniu, wspomaganiu funkcjonowania organizacji i w pracy inżyniera-menedżera.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do rozpoznania nowoczesnych technologii i usług chmurowych, umie porównać oferty na rynku dostawców oraz dobrać je do potrzeb organizacji.

PEU_U02 Potrafi zidentyfikować cechy, zalety, wady i zastosowania istniejących technologii chmurowych oraz umie je krytycznie ocenić

PEU_U03 Potrafi zaimplementować wybrane rozwiązania do wspomagania funkcjonowania organizacji i pracy inżyniera-menedżera, szczególnie w zakresie big data i inteligencji biznesowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie regulaminu pracowni i zajęć oraz zasad punktacji i zaliczenia.	1
La2	Zad. 1A: zakładanie kont, przegląd aplikacji, instalacja i testy systemu CMS.	2
La3	Zad. 1A: prezentacja, zaliczenie i dyskusja wyników. Zad. 1B: badanie funkcjonalności usługi.	2
La4	Zad. 2A: instalacja wskazanej aplikacji webowej, wprowadzenie danych, testy.	2
La5	Zad. 2A: prezentacja, zaliczenie i dyskusja wyników. Zad. 2B: rozpoznanie i testy innych aplikacji chmurowych tego samego typu.	2
La6	Zad. 3A: indywidualny lub zespołowy projekt z zakresu wskazanych usług chmurowych.	2
La7	Zad. 3A: prezentacja, zaliczenie i dyskusja wyników. Zad. 3B: rozpoznanie i testy innych usług chmurowych tego samego typu.	2
La8	Zadanie dodatkowe i zaliczenie kursu.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do tematyki seminarium. Omówienie warunków zaliczenia. Przydział zadań-tematów do realizacji.	1
Se2	Rodzaje chmur i modele usług chmurowych. Korzyści z przetwarzania w chmurze.	2
Se3	Podstawowe usługi składowania i synchronizacji plików.	2
Se4	Rozwiązania chmurowe oferowane przez wiodących dostawców globalnych, np. Microsoft, Amazon, Google, IBM, Oracle.	2
Se5	Rozwiązania chmurowe oferowane przez firmy polskie, np. Octawave, Beyond.	2
Se6	Zastosowania w różnych obszarach działalności gospodarczej. Przegląd aplikacji chmurowych.	2
Se7	Dobór komponentów i migracja. Aspekty niezawodności, bezpieczeństwa i prawne.	2
Se8	Wyzwania przyszłości i kierunki rozwoju usług chmurowych. Podsumowanie tematyki zajęć. Zaliczenie.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Materiały publikowane na stronie kursu na e-portalu
- N2. Listy zadań laboratoryjnych i tematów seminaryjnych
- N3. Usługi chmurowe Google, Microsoft, Amazon, Oracle
- N4. Opracowanie naukowe tematu seminaryjnego na podstawie analizy tradycyjnych i cyfrowych źródeł literaturowych
- N5. Zaprezentowanie problematyki na seminarium - pokaz slajdów lub oprogramowania i podjęcie dyskusji
- N6. Dyskusja w grupie

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	Ocena przygotowania i wygłoszenia referatu oraz udział w dyskusji na seminarium
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Ocena realizacji zadań laboratoryjnych oraz wykonanych sprawozdań
P = 0,5*F1 + 0,5*F2. Wymagane uzyskanie pozytywnych ocen z każdej formy zajęć		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Papers, links and instructions published in the university ePortal course website.
- [2] Haque E., The Ultimate Modern Guide to Cloud Computing: Everything from Cloud Adoption to Business Value Creation. IP 2020.
- [3] Ainsley A., Google Cloud Platform: Learn Google Cloud Platform from the Scratch: The Ultimate Guide for Beginners, IP 2020.
- [4] Gouic B., Microsoft Azure Tutorial: Public Cloud Computing platform. GB 2020.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Hunter T., Building Google Cloud Platform Solutions: Develop scalable applications from scratch and make them globally available in almost any language, Packt Publishing, 2019.
- [2] Toroman M., Azure Networking Cookbook: Practical recipes for secure network infrastructure, global application delivery, and accessible connectivity in Azure, Packt Publishing, 2021.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wiesław Dobrowolski, wieslaw.dobrowolski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Usługi chmurowe dla biznesu

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Cloud services for business

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria zarządzania

Specjalność (jeśli dotyczy): Zarządzanie projektami

Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: IZZ2014

Grupa kursów: TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		60
Forma zaliczenia					zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					X
Liczba punktów ECTS					4
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)					2,1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- Ogólna wiedza z zakresu architektury wielowarstwowej i aplikacji internetowych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy w zakresie działania i zastosowań nowoczesnych technologii chmurowych w zarządzaniu, wspomaganie funkcjonowania organizacji i w pracy inżyniera-menedżera.

C2 Nabycie umiejętności doboru i konfigurowania usług chmurowych, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w zakresie big data i inteligencji biznesowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę z zakresu działania i funkcjonalności technologii i usług chmurowych.

PEU_W02 Ma wiedzę z zakresu zastosowań usług chmurowych w zarządzaniu, wspomaganiu funkcjonowania organizacji i w pracy inżyniera-menedżera.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do rozpoznania nowoczesnych technologii i usług chmurowych, umie porównać oferty na rynku dostawców oraz dobrać je do potrzeb organizacji.

PEU_U02 Potrafi zidentyfikować cechy, zalety, wady i zastosowania istniejących technologii chmurowych oraz umie je krytycznie ocenić

PEU_U03 Potrafi zaimplementować wybrane rozwiązania do wspomaganie funkcjonowania organizacji i pracy inżyniera-menedżera, szczególnie w zakresie big data i inteligencji biznesowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie regulaminu pracowni i zajęć oraz zasad punktacji i zaliczenia.	1
La2	Zad. 1A: zakładanie kont, przegląd aplikacji, instalacja i testy systemu CMS.	2
La3	Zad. 1A: prezentacja, zaliczenie i dyskusja wyników. Zad. 1B: badanie funkcjonalności usługi.	2
La4	Zad. 2A: instalacja wskazanej aplikacji webowej, wprowadzenie danych, testy.	2
La5	Zad. 2A: prezentacja, zaliczenie i dyskusja wyników. Zad. 2B: rozpoznanie i testy innych aplikacji chmurowych tego samego typu.	2
La6	Zad. 3A: indywidualny lub zespołowy projekt z zakresu wskazanych usług chmurowych.	2
La7	Zad. 3A: prezentacja, zaliczenie i dyskusja wyników. Zad. 3B: rozpoznanie i testy innych usług chmurowych tego samego typu.	2
La8	Zadanie dodatkowe i zaliczenie kursu.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do tematyki seminarium. Omówienie warunków zaliczenia. Przydział zadań-tematów do realizacji.	1
Se2	Rodzaje chmur i modele usług chmurowych. Korzyści z przetwarzania w chmurze.	2
Se3	Podstawowe usługi składowania i synchronizacji plików.	2
Se4	Rozwiązania chmurowe oferowane przez wiodących dostawców globalnych, np. Microsoft, Amazon, Google, IBM, Oracle.	2
Se5	Rozwiązania chmurowe oferowane przez firmy polskie i europejskie, np. Octawave, Beyond.	2
Se6	Zastosowania w różnych obszarach działalności gospodarczej. Przegląd aplikacji chmurowych.	2
Se7	Dobór komponentów i migracja. Aspekty niezawodności, bezpieczeństwa i prawne.	2
Se8	Wyzwania przyszłości i kierunki rozwoju usług chmurowych. Podsumowanie tematyki zajęć. Zaliczenie.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Materiały publikowane na stronie kursu na e-portalu
- N2. Listy zadań laboratoryjnych i tematów seminaryjnych
- N3. Usługi chmurowe Google, Microsoft, Amazon, Oracle
- N4. Opracowanie naukowe tematu seminaryjnego na podstawie analizy tradycyjnych i cyfrowych źródeł literaturowych
- N5. Zaprezentowanie problematyki na seminarium - pokaz slajdów lub oprogramowania i podjęcie dyskusji
- N6. Dyskusja w grupie

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	Ocena przygotowania i wygłoszenia referatu oraz udział w dyskusji na seminarium
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Ocena realizacji zadań laboratoryjnych oraz wykonanych sprawozdań
P = 0,5*F1 + 0,5*F2. Wymagane uzyskanie pozytywnych ocen z każdej formy zajęć		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Aktualne artykuły, odnośniki i instrukcje na stronie kursu w ePortalu.
- [2] Toroman M., Chmura Azure, Helion 2020.
- [3] Chatterjee S., Google Cloud Certified Professional Cloud Architect. Wprowadzenie do platformy, Helion 2020.
- [4] Wilkins M., Amazon Web Services. Podstawy korzystania z chmury AWS. Helion 2020.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Hunter T., Building Google Cloud Platform Solutions: Develop scalable applications from scratch and make them globally available in almost any language, Packt Publishing, 2019.
- [2] Toroman M., Azure Networking Cookbook: Practical recipes for secure network infrastructure, global application delivery, and accessible connectivity in Azure, Packt Publishing, 2021.
- [3] Wittig A., Wittig M., Amazon Web Services w akcji. Wydanie II. Helion 2020.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wiesław Dobrowolski, wieslaw.dobrowolski@pwr.edu.pl

FACULTY OF MANAGEMENT

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish: Fizyka układów złożonych
Name of subject in English: Physics of complex systems
Main field of study (if applicable): Business Engineering
Specialization (if applicable): Business Intelligence
Profile: academic
Level and form of studies: 2nd level full-time
Kind of subject: obligatory
Subject code: FZZ2515
Group of courses: YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	crediting with grade				
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical classes (P)			2		
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	2,1				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Programming skills for example in Python
2. Knowledge of elements of physics, probability and statistics, and skills related to this subject

SUBJECT OBJECTIVES

C1 The purpose of this introductory course is to give an overview of the basic concepts, models and tools, used in the field of the Complex Systems, i.e. systems of many interacting components. After this course students should understand the essence of complexity and relations between different approaches used for complex systems.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

Related to knowledge:

PEU_W01: He knows and understands advanced models, methods and IT tools, especially simulation tools used to solve management decision-making problems, as well as the interactions that occur in selected physical systems between their various components.

In the field of skills:

PEU_U01: Can describe selected issues encountered in everyday and professional life using mathematical and physical formalism and draw conclusions

In the field of social competences:
 PEU_K01: Is able to take an active part in discussions and work in a group

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Presentation of the requirements and grading. Introduction: what is a Complex system and how it can be modeled?	1
Lec 2	From micro to macro: equilibrium and entropy; Ehrenfest model	2
Lec 3	Percolation model on regular networks - from forest fires to traffic; about criticality for the first time	2
Lec 4	Ising model as a prototype of an agent-based model - its applications in the social sciences; about criticality for the second time	2
Lec 5	Elements of the theory of phase transitions and critical phenomena; criticality as an example of emergence in complex systems	2
Lec 6	Complex networks: models and processes on networks	2
Lec 7	Power laws, scaling and self-organizing criticality	2
Lec 8	Final test	2
	Total hours	15

Laboratory

Laboratory		Number of hours
Lab 1	Presentation of the requirements and grading.	1
Lab 2	Simulation of the Ehrenfest model - observation of the system reaching equilibrium	2
Lab 3	Monte Carlo simulation of the percolation model - determining percolation threshold (probability of flow, the largest cluster); observation of criticality in complex systems for the first time	4
Lab 4	Monte Carlo simulation of the Ising model using the Metropolis algorithm - trajectories and stationary states; observation of criticality in complex systems for the second time	4
Lab 5	Complex networks: models and visualization (NetworkX package for Python)	4
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. Traditional lecture
 N2. Multimedia presentation
 N3. Computer laboratory – PC computer with Python.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
--------------------------------	------------------------	---

semester), P – concluding (at semester end)		
F1	PEU_W01, PEU_U01	The final grade from the test (lecture)
F2	PEU_W01, PEU_U01 PEU_K01	The average grade from labs
P=0,5*F1+0,5*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

1. Białynicka-Birula, I. and Białynicki-Birula, I. “Modeling Reality: How Computers Mirror Life”, Oxford University Press 2004
2. Moloney, N. R. and Christensen K, “Complexity and Criticality”, Imperial College Press 2005
2. Newman, M. E. J. and Barkema, G. T. “Monte Carlo Methods in Statistical Physics”, Oxford University Press 1999
4. Thurner, S. , Hanel, R. and Klimek, P. “Introduction to the Theory of Complex Systems”, Oxford University Press 2018

SECONDARY LITERATURE:

1. Bak, P. “How Nature Works: the science of self-organized criticality”, Springer 1996
2. Barabási, A-L “Network Science”, Cambridge University Press 2016
3. Boccaro, N. “Modeling Complex Systems”, Second Edition, Springer 2010
4. Gros, C. “Complex and Adaptive Dynamical Systems. A Primer”, Third Edition, Springer 2013
5. Landau, D. P. and Binder, K. “A Guide to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics”, 4th Edition, Cambridge University Press 2014
6. Newman, M. “Networks: An Introduction”, Oxford University Press 2010
7. Stauffer, D. and Aharony, A. “Introduction To Percolation Theory”, Second Revised Edition, Taylor & Francis 2003
8. Original articles

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Katarzyna Weron, katarzyna.weron@pwr.edu.pl
Piotr Nyczka, piotr.nyczka@pwr.edu.pl
Pratik Mullick, pratik.mullick@pwr.edu.pl

FACULTY OF MANAGEMENT					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Usługi chmurowe					
Name of subject in English Cloud computing services					
Main field of study (if applicable): Business Engineering					
Specialization (if applicable): Business Intelligence					
Profile: academic					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code IZZ2007					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			15		15
Number of hours of total student workload (CNPS)			60		60
Form of crediting			crediting with grade		crediting with grade
For group of courses mark (X) final course					X
Number of ECTS points					4
including number of ECTS points for practical classes (P)					4
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)					2,8

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic understanding of multi-tier architecture and Internet applications.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquire knowledge of the capabilities and applications of modern cloud technologies in management, supporting the functioning of organizations and in the work of the engineer-manager.

C2 Acquire skills in selecting and configuring cloud services, with a focus on big data and business intelligence applications.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Has knowledge of the operation and functionality of cloud technologies and services.

PEU_W02 Has knowledge of the applications of cloud services in management, supporting the operations of organizations and in the work of engineers/managers.

relating to skills:

PEU_U01 Can acquire the information necessary to identify modern cloud technologies and services, can compare offerings in the vendor market and match them to the organization's needs.

PEU_U02 Can identify features, advantages, disadvantages and applications of existing cloud technologies and can critically evaluate them.

PEU_U03 Can implement selected solutions to support the operations of organizations and the work of engineers/managers, especially in the areas of big data and business intelligence.

PROGRAMME CONTENT

Laboratory		Number of hours
Lab 1	Discussing the safety rules, class regulations and scoring/grading policy.	1
Lab 2	Task 1A: creating user accounts, identifying applications, installing and testing a CMS application.	2
Lab 3	Task 1A: presentation, grading, and discussion of results. Task 1B: identifying features of the cloud service.	2
Lab 4	Task 2A: installing a designated web application, data entry, testing.	2
Lab 5	Task 2A: presentation, grading, and discussion of results. Task 2B: identifying and testing other cloud applications of the same type.	2
Lab 6	Task 3A: individual or team project on designated cloud services.	2
Lab 7	Task 3A: presentation, grading, and discussion of results. Task 3B: identifying and testing other cloud services of the same type.	2
Lab 8	Extra task and crediting.	2
	Total hours	15

Seminar		Number of hours
Semin 1	Introduction to the seminar. Discussing the class rules and the scoring/grading policy. Allocation of topics to be presented.	1
Semin 2	Types of clouds and models of cloud services. The benefits of cloud computing.	2
Semin 3	Basic file storage and synchronization services.	2
Semin 4	Cloud solutions offered by leading global providers such as Microsoft, Amazon, Google, IBM, Oracle.	2
Semin 5	Cloud solutions offered by Polish companies, such as Octawave, Beyond.	2
Semin 6	Applications of the cloud in various areas of business activity.	2
Semin 7	Component selection and migration to the cloud. Reliability, security and legal aspects.	2
Semin 8	Challenges of the future and directions of cloud services development. Summary of the topics discussed throughout the semester.	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Resources published in the university ePortal course website.
- N2. Lab assignment lists and seminar topics.
- N3. Google, Microsoft, Amazon and Oracle cloud web services.
- N4. Scientific elaboration of topics based on literature analysis.
- N5. Presentation of issues at the seminar - slideshow or software, and discussion.
- N6. Group discussion.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Evaluation of the content and presentation of the seminar essay and participation in the discussion.
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Evaluation of the lab assignments and reports.
P = 0,5*F1 + 0,5*F2. Passing scores of both F1 and F2 required.		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
<p>[1] Papers, links and instructions published in the university ePortal course website.</p> <p>[2] Haque E., The Ultimate Modern Guide to Cloud Computing: Everything from Cloud Adoption to Business Value Creation. IP 2020.</p> <p>[3] Ainsley A., Google Cloud Platform: Learn Google Cloud Platform from the Scratch: The Ultimate Guide for Beginners, IP 2020.</p> <p>[4] Gouic B., Microsoft Azure Tutorial: Public Cloud Computing platform. GB 2020.</p>		
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
<p>[1] Hunter T., Building Google Cloud Platform Solutions: Develop scalable applications from scratch and make them globally available in almost any language, Packt Publishing, 2019.</p> <p>[2] Toroman M., Azure Networking Cookbook: Practical recipes for secure network infrastructure, global application delivery, and accessible connectivity in Azure, Packt Publishing, 2021.</p>		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Wiesław Dobrowolski, wieslaw.dobrowolski@pwr.edu.pl		

FACULTY OF MANAGEMENT

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish Usługi chmurowe dla biznesu
Name of subject in English Cloud computing services for business
Main field of study (if applicable): Business Engineering
Specialization (if applicable): Project Management
Profile: academic
Level and form of studies: 2nd level, full-time
Kind of subject: obligatory
Subject code IZZ2014
Group of courses YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			15		15
Number of hours of total student workload (CNPS)			60		60
Form of crediting					crediting with grade
For group of courses mark (X) final course					X
Number of ECTS points					4
including number of ECTS points for practical classes (P)					4
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)					2,1

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic understanding of multi-tier architecture and Internet applications.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquire knowledge of the capabilities and applications of modern cloud technologies in management, supporting the functioning of organizations and in the work of the engineer-manager.
 C2 Acquire skills in selecting and configuring cloud services, with a focus on big data and business intelligence applications.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Has knowledge of the operation and functionality of cloud technologies and services.

PEU_W02 Has knowledge of the applications of cloud services in management, supporting the operations of organizations and in the work of engineers/managers.

relating to skills:

PEU_U01	Can acquire the information necessary to identify modern cloud technologies and services, can compare offerings in the vendor market and match them to the organization's needs.
PEU_U02	Can identify features, advantages, disadvantages and applications of existing cloud technologies and can critically evaluate them.
PEU_U03	Can implement selected solutions to support the operations of organizations and the work of engineers/managers, especially in the areas of big data and business intelligence.

PROGRAMME CONTENT

Laboratory		Number of hours
Lab 1	Discussing the safety rules, class regulations and scoring/grading policy.	1
Lab 2	Task 1A: creating user accounts, identifying applications, installing and testing a CMS application.	2
Lab 3	Task 1A: presentation, grading, and discussion of results. Task 1B: identifying features of the cloud service.	2
Lab 4	Task 2A: installing a designated web application, data entry, testing.	2
Lab 5	Task 2A: presentation, grading, and discussion of results. Task 2B: identifying and testing other cloud applications of the same type.	2
Lab 6	Task 3A: individual or team project on designated cloud services.	2
Lab 7	Task 3A: presentation, grading, and discussion of results. Task 3B: identifying and testing other cloud services of the same type.	2
Lab 8	Extra task and crediting.	2
	Total hours	15

Seminar		Number of hours
Sem 1	Introduction to the seminar. Discussing the class rules and the scoring/grading policy. Allocation of topics to be presented.	1
Sem 2	Types of clouds and models of cloud services. The benefits of cloud computing.	2
Sem 3	Basic file storage and synchronization services.	2
Sem 4	Cloud solutions offered by leading global providers such as Microsoft, Amazon, Google, IBM, Oracle.	2
Sem 5	Cloud solutions offered by Polish and EU companies, such as Octawave, Beyond.	2
Sem 6	Applications of the cloud in various areas of business activity.	2
Sem 7	Component selection and migration to the cloud. Reliability, security and legal aspects.	2
Sem 8	Challenges of the future and directions of cloud services development. Summary of the topics discussed throughout the semester.	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Resources published in the university ePortal course website.
- N2. Lab assignment lists and seminar topics.
- N3. Google, Microsoft, Amazon and Oracle cloud web services.
- N4. Scientific elaboration of topics based on literature analysis.
- N5. Presentation of issues at the seminar - slideshow or software, and discussion.
- N6. Group discussion.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02	Evaluation of the content and presentation of the seminar essay and participation in the discussion.
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Evaluation of the lab assignments and reports.
P = 0,5*F1 + 0,5*F2. Passing scores of both F1 and F2 required.		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Aktualne artykuły, odnośniki i instrukcje na stronie kursu w ePortalu.
- [2] Toroman M., Chmura Azure, Helion 2020.
- [3] Chatterjee S., Google Cloud Certified Professional Cloud Architect. Wprowadzenie do platformy, Helion 2020.
- [4] Wilkins M., Amazon Web Services. Podstawy korzystania z chmury AWS. Helion 2020.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Hunter T., Building Google Cloud Platform Solutions: Develop scalable applications from scratch and make them globally available in almost any language, Packt Publishing, 2019.
- [2] Toroman M., Azure Networking Cookbook: Practical recipes for secure network infrastructure, global application delivery, and accessible connectivity in Azure, Packt Publishing, 2021.
- [3] Wittig A., Wittig M., Amazon Web Services w akcji. Wydanie II. Helion 2020.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Wiesław Dobrowolski, wieslaw.dobrowolski@pwr.edu.pl