**SYLLABUS TO THE SUBJECT/SYLABUS DO PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Item Name/Nazwa przedmiotu | **Industry 4.0 Technologies** |
| Direction/Kierunek | Management |
| Form of study/Forma studiów | Stationary |
| Level of education/Poziom kształcenia | Second degree |
| Year/Rok | II |
| Semester/Semestr | IV |
| Guide unit/Jednostka prowadząca | Katedra Informacyjnych Systemów Zarządzania |
| Drafter/Osoba sporządzająca  | dr inż. Artur Wrzalik |
| Profile/Profil  | General academic |
| Number of ECTS credits/Liczba punktów ECTS | 1 |

**TYPE OF CLASSES - NUMBER OF HOURS PER SEMESTER/RODZAJ ZAJĘĆ – LICZBA GODZIN W SEMESTRZE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lecture/Wykład | Exercise/Ćwiczenia | Laboratory/Laboratorium | Project/Projekt | Seminar/Seminarium |
| **15** | **-** | **-** | **-** | **-** |

**COURSE DESCRIPTION/OPIS PRZEDMIOTU**

**PURPOSE OF THE COURSE/CEL PRZEDMIOTU**

**C1.** Introducing students to the issues of the Fourth Industrial Revolution

**C2.** Introducing students to the specifics of Industry 4.0 technologies

**PREREQUISITES FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCIES/WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. The student has knowledge of information and communication technologies.
2. The student has basic knowledge of artificial intelligence methods.
3. The student has general knowledge of production processes

 **LEARNING OUTCOMES/EFEKTY UCZENIA SIĘ**

**EU1**. The student can list and discuss all industrial revolutions.

**EU2**. The student can identify and characterize all opportunities and threats for Industry 4.0.

**EU3.** The student can describe the Internet of Things and the Industrial Internet of Things and detail their relationship with artificial intelligence within Industry 4.0.

**EU4**. The student can classify Industry 4.0 technologies and characterize them.

**CURRICULUM CONTENT/TREŚCI PROGRAMOWE**

|  |  |
| --- | --- |
| **Form of classes/Forma zajęć –LECTURE/ WYKŁADY** | **Number of hours/Ilość godzin** |
| **W1.** The essence of Industry 4.0 in the light of industrial revolutions | **1** |
| **W2.** Challenges, opportunities, threats, and the social dimension of Industry 4.0 | **1** |
| **W3-W4.** The Internet of Things and the Industrial Internet of Things | **2** |
| **W5.** Distributed databases exemplified by blockchain technology | **1** |
| **W6**. Vertical and horizontal integration of software | **1** |
| **W7-W8.** The role and significance of industrial cybersecurity. Threats to **IT** infrastructure. Assessment of industrial network security | **2** |
| **W9.** 3D printing | **1** |
| **W10.** Virtual reality and augmented reality | **1** |
| **W11.** Cloud data processing | **1** |
| **W12-W13**. Artificial Intelligence | **2** |
| **W14.** Autonomous robots, mobile robots, collaborative robots | **1** |
| **W15.** Final test | **1** |

**DIDACTIC TOOLS/NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

1. Audiovisual equipment
2. Textbooks
3. E-learning platform

**METHODS OF ASSESSMENT (F- FORMATIVE, P - SUMMATIVE)/SPOSOBY OCENY ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

P1. Test

**STUDENT WORKLOAD/OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Form of activity/Forma aktywności** | **Average hours to complete an activity/Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności**  |
| **[h]** | **ECTS** |
| Contact hours with the teacher (lecture, exercise)/Godziny kontaktowe kontaktowe z nauczycielem (wykłady, ćwiczenia) | 15 | 0,6 |
| Preparing for the laboratory/Przygotowanie do laboratoriów | 0 | 0 |
| Preparing to the exam/ Przygotowanie do egzaminu | 0 | 0 |
| Reading the indicated literature/Zapoznanie się ze wskazaną literaturą | 5 | 0,2 |
| Consultations**/**Konsultacje | 5 | 0,2 |
| Attendance at exam/Obecność na egzaminie | 0 | 0 |
| **TOTAL NUMBER OF ECTS POINTS FOR ITEM/SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS****DLA PRZEDMIOTU** | **25** | **1**  |

**BASIC AND SUPPLEMENTARY LITERATURE/LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**Basic Literature/Literatura podstawowa:**

1. Hagg S., *Fourth Industrial Revolution 2022. What Every College and High School Student Needs to Know About the Future*, Newark 2022.

2.  Sudip M., Chandana R., Anandarup M., *Introduction to Industrial Internet of Things and Industry 4.0*, CRC Press, Boca Raton 2021.

3. Hermes M., Jelonek D., Rot A. *Towards Industry 4.0: Current Challenges in Information Systems*, Springer, Cham 2020.

**Supplementary Literature/Literatura uzupełniająca:**

1. Buła P., Nogalski B., *The future of management : industry 4.0 and digitalization,*  Jagiellonian University Pres, Kraków 2020.

2.  Kumar K., Zindani D., Davim J.P., *Digital Manufacturing and Assembly Systems in Industry 4.0,* CRC Press, Boca Raton 2021.

3. Azizi A, Barenji R.V., *Industry 4.0. Technologies, Applications, and Challenges*, Springer, Cham 2023.

**INSTRUCTOR OF THE COURSE (NAME, SURNAME, E-MAIL ADDRESS)/PROWADZĄCY ZAJĘCIA (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Artur Wrzalik, artur.wrzalik@pcz.pl

Adam Sokołowski, adam.sokolowski@pcz.pl

**MATRIX OF THE IMPLEMENTATION OF LEARNING OUTCOMES/MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Learning Outcome/Efekt uczenia się** | **Reference an effect to program-wide defined effects/ Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych                dla całego programu**  | **Course objectives/Cele przedmiotu** | **Curriculum content/Treści programowe** | **Teaching tools/Narzędzia dydaktyczne** | **Method of evaluation/Sposób oceny** |
| **EU**1 | K\_W01, K\_W02, K\_W05, K\_U03, K\_U10, K\_K05 | C1 | W1 | 1,2,3 | P1 |
| **EU**2 | K\_W01, K\_W02, K\_W05, K\_W08, K\_U03, K\_U10, K\_K05 | C1 | W1-W2 | 1,2,3 | P1 |
| **EU**3 | K\_W01, K\_W02, K\_W05, K\_U01, K\_U03, K\_U06, K\_U10, K\_K05 | C2 | W3-W4, W12-W13 | 1,2,3 | P1 |
| **EU**4 | K\_W01, K\_W02, K\_W05, K\_W09, K\_U01, K\_U03, K\_U06, K\_U10, K\_K05 | C2 | W3-W14 | 1,2,3 | P1 |

**FORM OF ASSESSMENT - DETAILS/FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Per grade 2/****Na ocenę 2**  | **Per grade 3/****Na ocenę 3**  | **Per grade 4/****Na ocenę 4**  | **Per grade 5/****Na ocenę 5**  |
| **Effect 1/ Efekt 1** | The student cannot list or discuss the industrial revolutions | The student can list all the industrial revolutions but cannot discuss them | The student can list and discuss selected industrial revolutions | The student can list and discuss all industrial revolutions |
| **Effect 2/****Efekt 2** | The student cannot identify or characterize the opportunities and threats for Industry 4.0 | The student can identify the opportunities and threats for Industry 4.0 but cannot characterize them. | The student can identify and characterize some opportunities and threats for Industry 4.0. | The student can identify and characterize all opportunities and threats for Industry 4.0 |
| **Effect 3/****Efekt 3** | The student cannot characterize the Internet of Things and the Industrial Internet of Things or detail their relationship with artificial intelligence within Industry 4.0 | The student can characterize the Internet of Things and the Industrial Internet of Things | The student can characterize the Internet of Things and the Industrial Internet of Things and generally present their relationship with artificial intelligence within Industry 4.0 | The student can characterize the Internet of Things and the Industrial Internet of Things and detail their relationship with artificial intelligence within Industry 4.0 |
| **Effect 4/ Efekt 4** | The student cannot classify Industry 4.0 technologies or characterize them | The student can classify Industry 4.0 technologies but cannot characterize them | The student can classify Industry 4.0 technologies and characterize selected ones | The student can classify Industry 4.0 technologies and characterize all of them |

\*A 3.5 half grade is awarded in the case of full credit for the learning outcomes with a 3.0 grade, but the student has not fully absorbed the learning for a 4.0 grade. A half-grade of 4.5 is awarded in the case of full credit for the learning outcomes with a 4.0 grade, but the student has not fully assimilated  the learning outcomes for a grade of 5.0./ \*Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni uczenia się na ocenę 4.0. Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

**OTHER USEFUL INFORMAION ABOUT THE ITEM/INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Information where you can read presentations for classes, etc. - Information is provided during the first class and sent electronically to the addresses of individual dean’s groups./ Informacje, gdzie można zapoznać się z prezentacjami na zajęcia itp. - Informacje udzielane są podczas pierwszych zajęć i przesyłane drogą elektroniczną na adresy poszczególnych grup dziekańskich

Information on the place of classes - Information can be found on the website of the Faculty of Management and in the USOS system./ Informacja o miejscu zajęć – Informacje znajdują się na stronie internetowej Wydziału Zarządzania oraz w systemie USOS.

Information on the date of classes (day of the week/time) - Information can be found on the website of the Faculty of Management and in the USOS system./ Informacja o terminie zajęć (dzień tygodnia/godzina) – Informacje znajdują się na stronie internetowej Wydziału Zarządzania oraz w systemie USOS

Information about consultations (hours + place) - Information is given during the first classes, it is also available on the website of the Faculty of Management./ Informacje na temat  godzin i miejsca konsultacji znajdują się na stronie internetowej Wydziału Zarządzania oraz podawane są na pierwszych zajęciach ze studentami.