

#### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Przemysł 4.0**

Nazwa w języku angielskim: **Industry 4.0**

Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2022/2023**

Kierunek studiów: **Informatyka**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**

Forma studiów: **Niestacjonarne**

Profil: **Praktyczny**

Specjalność: **Informatyka przemysłowa**

Język wykładowy: **Polski**

Jednostka prowadząca: **Wydział Nauk Społecznych i Technicznych**

Prowadzący: **dr hab. inż. Bartłomiej Sulikowski**

#### OBCIĄŻENIE STUDENTA

|                                                                 | Wykład                    | Konwersatorium | Laboratorium              | Projekt | Seminarium |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię | <b>6</b>                  |                | <b>22</b>                 |         |            |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta                | <b>25</b>                 |                | <b>75</b>                 |         |            |
| Forma zaliczenia                                                | <b>Zaliczenie z oceną</b> |                | <b>Zaliczenie z oceną</b> |         |            |
| Liczba punktów ECTS                                             | <b>1</b>                  |                | <b>3</b>                  |         |            |

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

Wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotu: Projektowanie i obsługa przemysłowych systemów informatycznych.

#### CELE PRZEDMIOTU

|    |                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Zdobycie wiedzy na temat głównych cech konceptu Przemysł 4.0.                                               |
| C2 | Zdobycie wiedzy i umiejętności odnośnie implementacji praktycznych mechanizmów związanych z Przemysłem 4.0. |

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA – PEU

**Z zakresu wiedzy:**

|                |                                                                                                                                                           |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PEU_W01</b> | Student zna charakterystykę konceptu Przemysł 4.0, jego wpływ na zmiany funkcjonowania przedsiębiorstw oraz wpływ na rozwój gospodarki opartej na wiedzy. |
| <b>PEU_W02</b> | Student wie na czym polega praktyczna implementacja mechanizmów Przemysłu 4.0.                                                                            |

| <b>Z zakresu umiejętności:</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PEU_U01</b>                            | Student potrafi scharakteryzować elementy związane z konceptem Przemysł 4.0 w przedsiębiorstwie.                                                                                                                                               |
| <b>PEU_U02</b>                            | Student potrafi zaprojektować, wdrożyć i monitorować mechanizmy integrujące działanie systemów informatycznych i systemów nadzorujących działanie procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie na przykładzie relacji systemów ERP, MES i SCADA. |
| <b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>PEU_K01</b>                            | Student rozumie potrzebę elastycznego dostosowywania funkcjonowania przedsiębiorstw i organizacji do trendów, wyzwań i rozwiązań pojawiających się zgodnie z założeniami Przemysłu 4.0.                                                        |

| <b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>    |                                                                                                                                                                                                            |                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Forma zajęć – wykład</b> |                                                                                                                                                                                                            | <b>Liczba godzin</b> |
| W1                          | Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczenia zajęć. Charakterystyka idei Przemysłu 4.0.                                                                                                                        | <b>1</b>             |
| W2                          | Systemy ERP i MES.                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>             |
| W3                          | Integracja systemów sterowania procesami przemysłowymi i systemami informatycznymi na przykładzie relacji pomiędzy systemami ERP, SCADA i MES.                                                             | <b>2</b>             |
| W4                          | Relacje pomiędzy Przemysłem 4.0 a innymi „zjawiskami” technologicznymi: Internet Rzeczy, Inteligentne miasta/domy, zastosowania metod sztucznej inteligencji, techniki Big Data. Podsumowanie, zaliczenie. | <b>1</b>             |
| <b>Razem</b>                |                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b>             |

| <b>Forma zajęć – ćwiczenia</b> |                                                                                                                                      | <b>Liczba godzin</b> |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| L1                             | Wprowadzenie. Przedstawienie zakresu tematycznego zajęć. Określenie warunków zaliczenia.                                             | <b>2</b>             |
| L2                             | Przypomnienie informacji związanych z systemami SCADA.                                                                               | <b>2</b>             |
| L3                             | Wymiana danych pomiędzy systemami ERP i MES.                                                                                         | <b>4</b>             |
| L4                             | Integracja systemów ERP, MES i SCADA.                                                                                                | <b>4</b>             |
| L5                             | Podstawy eksploracji danych bazujące na technikach Big Data.                                                                         | <b>2</b>             |
| L6                             | Mechanizmy anonimizacji danych i ich znaczenie.                                                                                      | <b>2</b>             |
| L7                             | Zastosowanie metod AI w procesie zarządzania przedsiębiorstwem (techniki klasyfikacji, metody wnioskowania, zdolność generalizacji). | <b>4</b>             |
| L8                             | Podsumowanie, zaliczenie.                                                                                                            | <b>2</b>             |
| <b>Razem</b>                   |                                                                                                                                      | <b>22</b>            |

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

|    |                                                  |
|----|--------------------------------------------------|
| 1. | Prezentacja treści z wykorzystaniem multimediów. |
| 2. | Dyskusja moderowana przez prowadzącego zajęcia.  |
| 3. | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych.               |

### METODY I FORMY OCENY OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA

| Formy oceny (F lub P)*       | Numer efektu uczenia (przedmiotowego)          | Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia                                                               |
|------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F I                          | PEU_U01, PEU_U02,<br>PEU_W01, PEU_W02          | Realizacja zestawu ćwiczeń laboratoryjnych<br>Dyskusja moderowana przez prowadzącego.                 |
| P I                          | PEU_U01, PEU_U02,<br>PEU_K01, PEU_W01, PEU_W02 | Średnia z ocen cząstkowych wystawianych indywidualnie po wykonaniu każdego ćwiczenia laboratoryjnego. |
| F w                          | PEU_W01, PEU_W02,<br>PEU_K01                   | Dyskusja, aktywność podczas wykładu.                                                                  |
| P w<br>(z uwzględnieniem PI) | PEU_W01, PEU_W02,<br>PEU_K01                   | Zaliczenie w formie pisemnej.                                                                         |

\*F – ocena formująca (w trakcie semestru), P – ocena podsumowująca (na koniec semestru)

### KRYTERIA OCENY OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA

| Nr PEU  | Ocena dostateczna                                                                                  | Ocena dobra                                                                                                                                                       | Ocena bardzo dobra                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PEU_W01 | Student zna charakterystykę konceptu Przemysł 4.0.                                                 | Student zna charakterystykę konceptu Przemysł 4.0 wraz z wybranymi elementami technologicznymi, służącymi do jego realizacji w przedsiębiorstwie.                 | Student zna dogłębnie charakterystykę konceptu Przemysł 4.0 wraz z wybranymi elementami technologicznymi, służącymi do jego realizacji w przedsiębiorstwie oraz wpływem na gospodarkę w skali mikro i makro.                         |
| PEU_W02 | Student posiada wiedzę z zakresu działania rozwiązań technologicznych stosowanych w Przemysle 4.0. | Student posiada wiedzę z zakresu działania rozwiązań technologicznych stosowanych w Przemysle 4.0 oraz potrafi je porównać z punktu widzenia wybranego kryterium. | Student posiada dogłębną wiedzę z zakresu działania rozwiązań technologicznych stosowanych w Przemysle 4.0, potrafi je porównać z punktu widzenia wybranego kryterium oraz zaproponować zastosowanie odpowiedniego mechanizmu w celu |

|         |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | rozwiązania postawionego problemu.                                                                                                                                                                                                             |
| PEU_U01 | Student potrafi w zakresie podstawowym dokonać analizy potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie stosowania mechanizmów z zakresu Przemysłu 4.0.                                                                            | Student potrafi dokonać poszerzonej analizy potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie stosowania mechanizmów z zakresu Przemysłu 4.0.                                                                                                                                                                            | Student potrafi dokonać szczegółowej analizy potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie stosowania mechanizmów z zakresu Przemysłu 4.0.                                                                                                               |
| PEU_U02 | Student potrafi monitorować mechanizmy integrujące działanie systemów informatycznych i systemów nadzorujących działanie procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie na przykładzie relacji systemów ERP, MES i SCADA. | Student potrafi monitorować mechanizmy integrujące działanie systemów informatycznych i systemów nadzorujących działanie procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie na przykładzie relacji systemów ERP, MES i SCADA oraz przeprowadzić podstawowe wdrożenie i integrację wybranych funkcji tych systemów. | Student potrafi zaprojektować, wdrożyć i monitorować mechanizmy integrujące działanie systemów informatycznych i systemów nadzorujących działanie procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie na przykładzie relacji systemów ERP, MES i SCADA. |
| PEU_K01 | Student rozumie konieczność dostosowywania funkcjonowania przedsiębiorstwa do postępujących zmian technologicznych.                                                                                                   | Student rozumie konieczność dostosowywania mechanizmów funkcjonowania przedsiębiorstwa wraz z postępującymi zmianami technologicznymi zgodnie z założeniami Przemysłu 4.0.                                                                                                                                 | Student rozumie potrzebę elastycznego dostosowywania funkcjonowania przedsiębiorstw i organizacji do trendów, wyzwań i rozwiązań pojawiających się zgodnie z założeniami Przemysłu 4.0.                                                        |

#### LITERATURA PODSTAWOWA

|                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K. Schwab, Czwarta rewolucja przemysłowa, Wydawnictwo Emka, 2018.                                        |
| M. Chrapko, Scrum. O zwinnym zarządzaniu projektami, Helion, 2014.                                       |
| A. Gola i in., Integracja zautomatyzowanych i zrobotyzowanych systemów wytwarzania, PWE, Warszawa, 2022. |

#### MACIERZ POWIĄZANIA

##### EFEKTÓW UCZENIA DLA PRZEDMIOTU PRZEMYSŁ 4.0 Z EFEKTAMI UCZENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA

| Przedmiotowy efekt uczenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności | Cele przedmiotu | Treści programowe | Numer narzędzia dydaktycznego |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------|
| PEU_W01                    | K_W03, K_W06                                                                                            | C1              | W1,W2,W4          | 1,2                           |
| PEU_W02                    | K_W05, K_W07, K_W08                                                                                     | C1, C2          | W2,W3,W4, L2-L8   | 1,3                           |
| PEU_U01                    | K_U04                                                                                                   | C1, C2          | W1,L2,L4          | 1,2,3                         |
| PEU_U02                    | K_U06, K_U07                                                                                            | C1, C2          | L1-L8             | 2,3                           |
| PEU_K01                    | K_K01, K_K04                                                                                            | C1              | L5-L7             | 2,3                           |

