

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Informatyka Stosowana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności- blok B

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | IoT w przemyśle                        |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM INFST oIS CB3 23/24                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe-bloki wybieralne |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                   |
| SEMESTRY                                | 7                                      |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 7       | 30     | 0         | 15           | 15                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie nowoczesnych technik wspomagania stosowanych w produkcji

**Cel 2** Poznanie metod mapowania procesów logistycznych

**Cel 3** Poznanie nowych trendów rynkowych w obszarze produkcyjnym

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

1 Umiejętność obsługi oprogramowania Excel

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Praca zespołowa, student potrafi komunikować i formułować jasne wypowiedzi

**EK2 Umiejętności** Student umie mapować procesy logistyczne

**EK3 Umiejętności** Student umie zastosować nowoczesne technologie

**EK4 Wiedza** Student zna narzędzia wspomagające produkcję

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Geneza i początki Internetu Rzeczy, rozwój technologii przetwarzania i wymiany danych. Miniaturyzacja urządzeń elektronicznych. Zastosowanie IoT w urządzeniach konsumenckich.                                                            | 6                |
| <b>W2</b> | Zastosowanie urządzeń IOT w przemyśle. Systemy identyfikacyjne, lokalizacyjne, tracking. Technologie lokalizacji obiektów w pomieszczeniach zamkniętych. Pomiar warunków środowiskowych w halach produkcyjnych i magazynowych, sensoryka. | 6                |
| <b>W3</b> | Mapowanie procesów produkcyjnych, metody analizy efektywności, wskaźniki produkcyjne.                                                                                                                                                     | 6                |
| <b>W4</b> | Metody kontroli jakości i usprawnienia procesów produkcyjnych, Agile, Muda, 5S, SMED, itd.                                                                                                                                                | 6                |
| <b>W5</b> | Nowoczesne trendy w produkcji, produkcja małoseryjna, przebrojenia i optymalizacji linii produkcyjnej.                                                                                                                                    | 6                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                      |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Zaprojektowanie systemu produkcyjnego, mapowanie procesów produkcyjnych, ustalenie cyklu produkcji.                                                                                  | 4                |
| <b>L2</b>    | Wybór metod analizy jakości i efektywności produkcji.                                                                                                                                | 4                |
| <b>L3</b>    | Dobór urządzeń IoT usprawniających produkcję, opis systemu przetwarzania danych i organizacji produkcji. Szacowanie nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Określanie korzyści. | 7                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                              |                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Analiza zaburzeń warunków przewozu i przechowywania towarów, możliwość optymalizacji procesów, preprocessing danych, metody predykcji danych                                                 | 3                |
| <b>K2</b>                | Optymalizacja procesów logistycznych w logistyce magazynowej przy pomocy danych pochodzących z urządzeń IoT, analiza efektywności, agregacja danych                                          | 6                |
| <b>K3</b>                | Analiza systemu transportowego w łańcuchu transportu towarów (dane z sensorów monitorujących parametry przewozu ładunków), wizualizacja danych na mapach, publikowanie dynamicznych raportów | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 4                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 4                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 4                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 6                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>80</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi jasno formułować swoje wypowiedzi                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi jasno formułować swoje wypowiedzi, potrafi współpracować z innymi członkami zespołu                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi jasno formułować swoje wypowiedzi, student potrafi wykonywać powierzone mu zadania na czas i współpracować z innymi członkami grupy                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi jasno formułować swoje wypowiedzi, student potrafi wykonywać powierzone mu zadania na czas i współpracować z innymi członkami grupy, student wyróżnia się na tle innych członków grupy, wspomaga pracę lidera grupy                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi jasno formułować swoje wypowiedzi, student potrafi wykonywać powierzone mu zadania na czas i współpracować z innymi członkami grupy, student wyróżnia się na tle innych członków grupy, student potrafi organizować pracę dla innych członków w grupie, pełni funkcję lidera grupy         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student, potrafi zidentyfikować elementy procesu, określić czas ich trwania oraz wzajemne powiązania pomiędzy nimi. Student potrafi przedstawić w formie schematu blokowego prosty proces logistyczny. Uzyskał minimum 60% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego. |
| NA OCENĘ 3.5        | Student, potrafi zidentyfikować elementy procesu, określić czas ich trwania oraz wzajemne powiązania pomiędzy nimi. Student potrafi przedstawić w formie schematu blokowego prosty proces logistyczny. Uzyskał minimum 70% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego. |
| NA OCENĘ 4.0        | Student, potrafi zidentyfikować elementy procesu, określić czas ich trwania oraz wzajemne powiązania pomiędzy nimi. Student potrafi przedstawić w formie schematu blokowego prosty proces logistyczny. Uzyskał minimum 75% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego. |
| NA OCENĘ 4.5        | Student, potrafi zidentyfikować elementy procesu, określić czas ich trwania oraz wzajemne powiązania pomiędzy nimi. Student potrafi przedstawić w formie schematu blokowego prosty proces logistyczny. Uzyskał minimum 85% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student, potrafi zidentyfikować elementy procesu, określić czas ich trwania oraz wzajemne powiązania pomiędzy nimi. Student potrafi przedstawić w formie schematu blokowego prosty proces logistyczny. Uzyskał minimum 95% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zastosować nowo poznane narzędzia, rozumie jakie możliwości mu dają oraz jak za ich pomocą rozwiązać określony problem. Uzyskał minimum 60% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego.                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi zastosować nowo poznane narzędzia, rozumie jakie możliwości mu dają oraz jak za ich pomocą rozwiązać określony problem. Uzyskał minimum 70% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego.                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi zastosować nowo poznane narzędzia, rozumie jakie możliwości mu dają oraz jak za ich pomocą rozwiązać określony problem. Uzyskał minimum 75% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego.                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi zastosować nowo poznane narzędzia, rozumie jakie możliwości mu dają oraz jak za ich pomocą rozwiązać określony problem. Uzyskał minimum 85% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego.                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi zastosować nowo poznane narzędzia, rozumie jakie możliwości mu dają oraz jak za ich pomocą rozwiązać określony problem. Uzyskał minimum 95% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego.                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wymienić przynajmniej główne narzędzia wspomagające produkcję oraz je scharakteryzować. Uzyskał minimum 60% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego.                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wymienić przynajmniej główne narzędzia wspomagające produkcję oraz je scharakteryzować. Uzyskał minimum 70% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego.                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wymienić przynajmniej główne narzędzia wspomagające produkcję oraz je scharakteryzować. Uzyskał minimum 75% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego.                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi wymienić przynajmniej główne narzędzia wspomagające produkcję oraz je scharakteryzować. Uzyskał minimum 85% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego.                                                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi wymienić przynajmniej główne narzędzia wspomagające produkcję oraz je scharakteryzować. Uzyskał minimum 95% punktów ze sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego i kolokwium zaliczeniowego.                                                                                                |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1 Cel 3     | L1 L2 L3 K1 K2 K3 | N2 N3                 | F1 F2         |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | L1 L2 L3 K1 K2 K3 | N2 N3                 | F1 F2         |
| EK3               |                                                                                | Cel 2 Cel 3     | L1 L2 L3 K1 K2 K3 | N1 N2 N3              | F1 F2         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 3     | W1 W2 W3 W4 W5    | N3                    | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Łukasz Sułkowski, Dominika Kaczorowska-Spychalska — *Internet of Things. Nowy paradygmat rynku*, Warszawa, 2018, Difin

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Augustyn, Krzysztof Lorenc (kontakt: [alorenc@pk.edu.pl](mailto:alorenc@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)