



### KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                           |                       |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Kod przedmiotu                       | studia stacjonarne:       | <b>Z-IZPJ1-U-404</b>  |
|                                      | studia niestacjonarne:    | <b>Z-IZPJN1-U-404</b> |
| Nazwa przedmiotu                     | <b>Lean Manufacturing</b> |                       |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | <b>Lean Manufacturing</b> |                       |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | <b>2025/2026</b>          |                       |

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów                 | <b>Inżynieria Zarządzania Produkcją i Jakością</b> |
| Poziom kształcenia               | <b>I stopień</b>                                   |
| Profil studiów                   | <b>Ogólnoakademicki</b>                            |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>         |
| Zakres                           | <b>Wszystkie zakresy</b>                           |
| Jednostka prowadząca przedmiot   | <b>Katedra Inżynierii Produkcji</b>                |
| Koordinator przedmiotu           | <b>dr inż. Aneta Masternak-Janus</b>               |
| Zatwierdził                      | <b>dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk</b>     |

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|  |                             |                   |
|--|-----------------------------|-------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | <b>Przedmiot kierunkowy</b> |                   |
| Status przedmiotu                        | <b>Obowiązkowy</b>          |                   |
| Język prowadzenia zajęć                  | <b>Polski</b>               |                   |
| Usytuowanie w planie studiów - semestr   | studia stacjonarne          | <b>Semestr IV</b> |
|  | studia niestacjonarne       | <b>Semestr IV</b> |
| Wymagania wstępne                        | <b>Brak</b>                 |                   |
| Egzamin (TAK/NIE)                        | <b>Tak</b>                  |                   |
| Liczba punktów ECTS                      | <b>5</b>                    |                   |

| Forma prowadzenia zajęć   |                        | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt   | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne:    | <b>30</b> | <b>15</b> |              | <b>15</b> |      |
|                           | studia niestacjonarne: | <b>18</b> | <b>9</b>  |              | <b>9</b>  |      |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria             | Symbol efektu | Efekty kształcenia   | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Wiedza                | W01           | Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu zarządzania zasobami materialnymi i niematerialnymi zgodnie z zasadami Lean Manufacturing, uwzględniając wpływ podejmowanych decyzji na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo.           | IZPJ1_W04<br>IZPJ1_W09              |
|                       | W02           | Student w zaawansowanym stopniu zna metody i narzędzia Lean Manufacturing stosowane do podejmowania decyzji i eliminacji marnotrawstwa w przedsiębiorstwie.  | IZPJ1_W03<br>IZPJ1_W07              |
| Umiejętności          | U01           | Student potrafi posłużyć się odpowiednio dobranymi metodami i narzędziami Lean Manufacturing w celu usprawniania procesów w przedsiębiorstwie.   | IZPJ1_U02                           |
|                       | U02           | Student potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań w procesie produkcyjnym i zaproponować działania udoskonalające.   | IZPJ1_U03                           |
|                       | U03           | Student wykazuje umiejętność samokształcenia oraz pracy samodzielnej i/lub zespołowej przy realizacji zadań związanych z opracowywaniem projektu procesu zgodnie z zasadami Lean Manufacturing, a także odpowiedniej dokumentacji. | IZPJ1_U04<br>IZPJ1_U07<br>IZPJ1_U09 |
| Kompetencje społeczne | K01           | Student jest gotów do myślenia i działania w sposób zaangażowany, kreatywny i przedsiębiorczy w podejściu do rozwiązywania problemów w analizowanych procesach i obszarach.  | IZPJ1_K02                           |

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć | Treści programowe   |
|-------------|---|
| wykład      | Wprowadzenie do Lean Manufacturing – istota, geneza, ogólne zasady, rodzaje marnotrawstwa (Mura, Muri, Muda). System Produkcyjny Toyoty TPS – zasady zarządzania Toyoty. Ciągłe doskonalenie (Kaizen). Podstawowe metody i narzędzia Lean Manufacturing: system ssący/pull, przepływ jednej sztuki (One-Piece-Flow), produkcja według taktu (Takt Time), kanban, 5S, VSM (Value Stream Mapping), kolejka FIFO, harmonogramowanie w jednym punkcie, heijunka, jidoka, poka yoke, automatyczne zatrzymywanie, Andon, standaryzacja, wizualizacja, praca zespołowa. Praktyczne przykłady dobrych i złych praktyk przy wdrażaniu Lean Management. |
| ćwiczenia   | Obliczanie wskaźników efektywności. Organizacja przepływów materiałowych i informacyjnych w systemie kanban. Połączenie systemu kanban z MRP. Optymalizacja kolejności przezbierania maszyny technologicznej. Narzędzia wizualizacji – wykres Sankey'a, karta przebiegu procesu. Podejście do zapasów – metody ich zmniejszania.  |
| projekt     | Opracowanie projektu obejmującego zastosowanie wybranych metod i narzędzi Lean Manufacturing w wybranym procesie, a także opracowanie odpowiedniej dokumentacji, np. dokumentacji standardów wewnętrznych.  |

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia |                 |           |         |              |                                       |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|---------------------------------------|
|               | Egzamin ustny                          | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne (aktywność, zadania ćwiczeniowe) |
| W01           |  | X               |           |         |              |                                       |
| W02           |  | X               |           |         |              |                                       |
| U01           |  |                 | X         | X       |              | X                                     |
| U02           |  |                 | X         | X       |              | X                                     |
| U03           |  |                 |           | X       |              | X                                     |
| K01           |  |                 |           | X       |              | X                                     |

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć | Forma zaliczenia   | Warunki zaliczenia  |
|-------------|--------------------|---|
| wykład      | egzamin            | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego w formie testu.  |
| ćwiczenia   | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów łącznie z kolokwium, aktywności, zadań ćwiczeniowych wykonywanych w małych zespołach studenckich. |
| projekt     | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu realizowanego indywidualnie lub w małych zespołach studenckich.                        |

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |  |                     |    |   |    |   |                       |   |   |   |   |           |   |
|---------------------|--|---------------------|----|---|----|---|-----------------------|---|---|---|---|-----------|---|
| Lp.                 | Rodzaj aktywności  | Obciążenie studenta |    |   |    |   |                       |   |   |   |   | Jednostka |   |
|                     |  | studia stacjonarne  |    |   |    |   | studia niestacjonarne |   |   |   |   |           |   |
|                     |  | W                   | C  | L | P  | S | W                     | C | L | P | S |           |   |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów  | 30                  | 15 |   | 15 |   | 18                    | 9 |   | 9 |   |           | h |
| 2.                  | Inne (konsultacje, egzamin)  | 4                   | 2  |   | 2  |   | 4                     | 2 |   | 2 |   |           | h |
| 3.                  | <b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>                                       | <b>68</b>           |    |   |    |   | <b>44</b>             |   |   |   |   | h         |   |
| 4.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b> | <b>2,7</b>          |    |   |    |   | <b>1,8</b>            |   |   |   |   | ECTS      |   |
| 5.                  | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>   | <b>57</b>           |    |   |    |   | <b>81</b>             |   |   |   |   | h         |   |
| 6.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>                         | <b>2,3</b>          |    |   |    |   | <b>3,2</b>            |   |   |   |   | ECTS      |   |
| 7.                  | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>                                     | <b>63</b>           |    |   |    |   | <b>63</b>             |   |   |   |   | h         |   |
| 8.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>            | <b>2,5</b>          |    |   |    |   | <b>2,5</b>            |   |   |   |   | ECTS      |   |
| 9.                  | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>  | <b>125</b>          |    |   |    |   | <b>125</b>            |   |   |   |   | h         |   |
| 10.                 | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>                       | <b>5</b>            |    |   |    |   |                       |   |   |   |   | ECTS      |   |

## LITERATURA

1. Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W., (2018), *Lean Manufacturing. Doskonalenie produkcji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów
2. Vinodh S., (2023), *Lean Manufacturing: fundamentals, tools, approaches, and industry 4.0 integration*, Taylor & Francis Ltd, Boca Raton
3. Stadnicka D. (red.), (2021), *Lean Manufacturing. Kompendium wiedzy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów (pozycja dostępna online)
4. Pacana A., (2021), *Instrumenty Lean Manufacturing*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów