



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

## Karta przedmiotu Lean Manufacturing

### 1. Informacje podstawowe

|                                                                                     |  |                                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------|--|
| <b>Kierunek studiów</b><br>mechanika i budowa maszyn                                |  | <b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br>2025/26                    |  |
| <b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br>Wydział Inżynierii Mechanicznej |  | <b>Kod przedmiotu</b><br>03MBMN.DI1HS.0838.25                 |  |
| <b>Poziom studiów</b><br>drugiego stopnia (mgr inż.)                                |  | <b>Języki wykładowe</b><br>polski                             |  |
| <b>Profil studiów</b><br>Profil ogólnoakademicki                                    |  | <b>Obligatoryjność</b><br>Fakultatywny                        |  |
| <b>Forma studiów</b><br>studia niestacjonarne                                       |  | <b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty humanistyczne i społeczne |  |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                                            |  | Brak wymagań.                                                 |  |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                                     |  | Brak przedmiotów wprowadzających.                             |  |
| <b>Koordinator</b>                                                                  |  | Karol Pepliński                                               |  |
| <b>Okres</b><br>Semestr 1                                                           |  | <b>Forma zaliczenia</b><br>Egzamin                            |  |
|                                                                                     |  | <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 20        |  |
|                                                                                     |  | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>3.0                             |  |

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Opis efektów uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|

| Kod                           | Opis efektów uczenia się                                                                                                                                                                                  | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Wiedza:</b>                |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                           |
| W1                            | Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasad Lean Manufacturing.                                                                                                                                          | MBM_O2_K_W10                                    | P7S_WK_inż P7S_WK                                         |
| W2                            | Student zna metody, techniki i narzędzia Lean Manufacturing stosowane do podejmowania decyzji, w tym decyzji rozwojowych i rozwiązania problemów w przedsiębiorstwie.                                     | MBM_O2_K_W10, MBM_O2_K_W12                      | P7S_WK_inż, P7S_WK, P7S_WK                                |
| <b>Umiejętności:</b>          |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                           |
| U1                            | Student potrafi myśleć, analizować, działać, diagnozować i opiniować w sposób kreatywny oraz przedsiębiorczy, w podejściu do identyfikacji i ograniczania marnotrawstwa w procesach inżynierii produkcji. | MBM_O2_K_U01, MBM_O2_K_U04                      | P7S_UW_inż, P7S_UW, P7S_UW_inż P7S_UW                     |
| U2                            | Student potrafi dobierać i stosować metody i narzędzia likwidacji bądź redukcji marnotrawstwa w systemach inżynierii produkcji                                                                            | MBM_O2_K_U01, MBM_O2_K_U07, MBM_O2_K_U08        | P7S_UW_inż, P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UW, P7S_UW_inż P7S_UW |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> |                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                           |
| K1                            | Student rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania i doskonalenia oraz pogłębiania wiedzy z zakresu nowoczesnych metod, technik i narzędzi Lean Manufacturing.                                                | MBM_O2_K_K01, MBM_O2_K_K06                      | P7S_KK, P7S_KR                                            |
| K2                            | Student ma świadomość potrzeby i wykazuje odpowiedzialność w wykorzystaniu danych technik i narzędzi LM w celu realizacji pro-środowiskowych w inżynierii produkcji.                                      | MBM_O2_K_K04                                    | P7S_KO P7S_KR                                             |
| K3                            | Student ma świadomość interdyscyplinarności wiedzy i umiejętności potrzebnych do rozwiązywania złożonych problemów w inżynierii produkcji                                                                 | MBM_O2_K_K04, MBM_O2_K_K06                      | P7S_KO, P7S_KR, P7S_KR                                    |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Formy zajęć | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 1.  | <p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z koncepcją Lean Manufacturing (LM), jej historią, podstawowymi założeniami oraz współczesnym znaczeniem w inżynierii produkcji, w tym utrzymaniu ruchu maszyn i urządzeń oraz badaniach i rozwoju. Studenci poznają metody eliminacji marnotrawstwa w procesach produkcyjnych oraz narzędzia wspierające wdrażanie i doskonalenie LM w nowoczesnym przemyśle.</p> <p>Historia Lean Manufacturing - LM i podstawowe założenia koncepcji - LM (racjonalnego i oszczędnego wytwarzania w inżynierii produkcji). Współczesne miejsce i rola LM w inżynierii produkcji w tym utrzymaniu ruchu maszyn i urządzeń oraz badaniach i rozwoju. Pojęcie i rodzaje marnotrawstwa w procesach inżynierii wytwarzania.</p> <p>Organizacja stanowiska pracy na linii produkcyjnej: Metoda 5S, TPM na stanowisku pracy, Poka-Yoke , Kontrola Pierwszej Sztuki, Standaryzacja pracy, Zarządzanie wizualne, Waste Walk, Jidoka.</p> <p>Zarządzanie łańcuchem dostaw: zasady, metody, Just in Time, VMI, wykorzystanie systemów informatycznych ERP w zarządzaniu łańcuchem dostaw.</p> <p>Systemy wspierające Lean Manufacturing na przykładzie Forda lub Toyota, ACE, WCM, CMS.</p> <p>Doskonalenie w systemach Lean Manufacturing na przykładzie: PDCA, Kaizen, First Time Quality – FTQ, Metoda 8D, Raport A3, Six Sigma, Diagram Ishikawy, 5xWhy, Analiza FMEA, SMED, Koncepcja Gemba, Business Process Reengineering – BPR.</p> <p>Nowoczesne, cyfrowe metody wsparcia Lean Manufacturing:</p> <p>Systemy wsparcia Lean Manufacturing w nowoczesnej inżynierii produkcji: charakterystyka Przemysłu 4.0 i założenia Przemysłu 5.0, systemy MRP, systemy ERP, systemy klasy ERP II, systemy CRM, doskonalenie Przemysłu 4.0, Przemysłowy Internet Rzeczy, symulacje pracy linii produkcyjnej, automatyzacja i robotyzacja przemysłu, rzeczywistość rozszerzona i wirtualna, cyfrowe bliźniaki, sztuczna inteligencja w analizie danych, RFID, pozioma i pionowa integracja systemowa, przykład zastosowania automatyzacji i robotyzacji w praktyce przemysłowej w powiązaniu z LM.</p> <p>Wybrane zagadnienia problematyki Lean Manufacturing w inżynierii produkcji na przykładach: Efektywność energetyczna na przykładzie przetwórstwa tworzyw sztucznych; Diagnostyka poziomu dojrzałości wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0 w kontekście społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstwa w tym CSR - Corporate Social Responsibility jak społecznej odpowiedzialności biznesu w produkcji (ISO 26000); E-Lean jako przykład cyfryzacji wybranych narzędzi do zarządzania procesami produkcyjnymi i ich optymalizacji zgodnie z koncepcją inteligentnej fabryki Przemysłu 4.0 i przemysłu przyszłości.</p> | Wykład      | W1, W2, U1, U2, K1, K2, K3        |

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

|             |                                         |                |
|-------------|-----------------------------------------|----------------|
| Forma zajęć |                                         |                |
| Wykład      | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>        |                |
|             | Wykład                                  |                |
|             | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>    | <b>Udział:</b> |
|             | Egzamin pisemny                         | 100%           |
|             | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>   |                |
|             | Egzamin pisemny w sesji egzaminacyjnej. |                |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | Metody (sposoby) weryfikacji |
|----------------------------------|------------------------------|
|                                  | Egzamin pisemny              |
| W1                               | x                            |
| W2                               | x                            |
| U1                               | x                            |
| U2                               | x                            |
| K1                               | x                            |
| K2                               | x                            |
| K3                               | x                            |

#### 5. Literatura

##### Literatura podstawowa

1. Stadnicka D.: Lean Manufacturing. Kompendium wiedzy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów 2021.

##### Literatura uzupełniająca

1. Stadnicka D. Problemy w obszarach produkcyjnych. Część 1. Proste metody w trudnych zadaniach. Studia przypadków. Kompendium wiedzy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów 2021
2. Stadnicka D.: Problemy w obszarach produkcyjnych. Część 2. Pracownik i technologie przyszłości. Studia przypadków. Kompendium wiedzy. . Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów 2021.
3. Stawiarska E. Diagnoza poziomu dojrzałości wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0 w kontekście społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstwa. <https://elearning.przemyslprzyszlosci.gov.pl> (data dostępu 07-08-2023)
4. Stadnicka D.: Wieloaspektowe podejście do zwiększania efektywności przedsiębiorstw. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów, 2018.

#### 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

| Aktywność studenta                                                                                        |                           | Obciążenie studenta<br>Liczba godzin |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia | Wykład                    | 20                                   |
| Praca własna studenta                                                                                     | Przygotowanie do zajęć    | 9                                    |
|                                                                                                           | Studiowanie literatury    | 50                                   |
|                                                                                                           | Przygotowanie do egzaminu | 10                                   |
|                                                                                                           | Konsultacje               | 1                                    |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>                                                                       |                           | 90                                   |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>                                                                                |                           | 3                                    |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut