

**Karta (sylabus) modułu/przedmiotu**  
**Mechanika i Budowa Maszyn**  
 Studia II stopnia

|                                                  |                                                  |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Przedmiot:</b>                                | <i>Doładowanie lotniczych silników tłokowych</i> |
| <b>Rodzaj przedmiotu:</b>                        | <i>fakultatywny</i>                              |
| <b>Kod przedmiotu:</b>                           | MBM 2 S 2 2 28-1_0                               |
| <b>Rok:</b>                                      | 1                                                |
| <b>Semestr:</b>                                  | 2                                                |
| <b>Forma studiów:</b>                            | <i>Studia stacjonarne</i>                        |
| <b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b> | 30                                               |
| Wykład                                           | 15                                               |
| Ćwiczenia                                        | -                                                |
| Laboratorium                                     | -                                                |
| Projekt                                          | 15                                               |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>                      | 2                                                |
| <b>Sposób zaliczenia:</b>                        | <i>Zaliczenie</i>                                |
| <b>Język wykładowy:</b>                          | <i>Język polski</i>                              |

| <b>Cel przedmiotu</b> |                                                                                            |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C1</b>             | Zapoznanie z wiedzą z zakresu działania systemów doładowania lotniczych silników tłokowych |
| <b>C2</b>             | Zapoznanie z budową systemów doładowania lotniczych silników tłokowych                     |

| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b> |                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | Wiedza                                                                                   |
| <b>1</b>                                                                      | Podstawy mechaniki, termodynamiki, mechaniki płynów                                      |
|                                                                               | Umiejętności                                                                             |
| <b>2</b>                                                                      | Obsługa komputera w zakresie podstawowych programów takich jak: WORD, EXCEL, POWER POINT |
| <b>3</b>                                                                      | Myślenie i działanie w sposób inteligentny                                               |

| <b>Efekty kształcenia</b> |                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | W zakresie wiedzy:                                                                              |
| <b>EK 1</b>               | Student zna definicje podstawowych pojęć z dziedziny doładowania tłokowych silników spalinowych |
| <b>EK 2</b>               | Student zna zasadę działania układów doładowujących                                             |
| <b>EK 3</b>               | Student zna budowę układów doładowujących                                                       |
|                           | W zakresie umiejętności:                                                                        |
| <b>EK 4</b>               | Student klasyfikuje układy doładowujące                                                         |
| <b>EK 5</b>               | Student liczy podstawowe wielkości układów doładowujących                                       |
|                           | W zakresie kompetencji społecznych:                                                             |
|                           |                                                                                                 |

| Treści programowe przedmiotu |                                                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Forma zajęć – wykłady        |                                                                                       |
|                              | Treści programowe                                                                     |
| <b>W1</b>                    | Wprowadzenie. Pojęcia podstawowe. Istota doładowania. Paliwa silnikowe a doładowanie. |
| <b>W2</b>                    | Wymiana ładunku w silniku doładowanym. Systemy doładowujące.                          |
| <b>W3</b>                    | Sprężarki doładowujące. Budowa i napęd sprężarek.                                     |
| <b>W4</b>                    | Metody zwiększania ilości ładunku poprzez doładowanie mechaniczne.                    |
| <b>W5</b>                    | Metody zwiększania ilości ładunku poprzez turbodoładowanie.                           |
| <b>W6</b>                    | Sterowanie układami doładowania.                                                      |
| <b>W7</b>                    | Inne metody doładowania silników tłokowych.                                           |
| <b>W8</b>                    | Zalety i wady doładowania                                                             |
| <b>W9</b>                    | Obliczenia podstawowych parametrów doładowania                                        |
| Forma zajęć – projekt        |                                                                                       |
|                              | Treści programowe                                                                     |
| <b>P1</b>                    | Projekt układu doładowania ze sprężarką mechaniczną.                                  |
| <b>P2</b>                    | Projekt układu doładowania z turbosprężarką.                                          |

| Metody dydaktyczne |                                           |
|--------------------|-------------------------------------------|
| 1                  | Wykład z prezentacją multimedialną        |
| 2                  | Ćwiczenia projektowe – projekt praktyczny |

| Obciążenie pracą studenta                                              |                                                   |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Forma aktywności                                                       | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| <b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>                         | 37                                                |
| <i>realizowane w formie zajęć wykładowych</i>                          | 15                                                |
| <i>realizowane w formie zajęć projektowych</i>                         | 15                                                |
| <i>realizowane w formie zaliczenia</i>                                 | 2                                                 |
| <i>realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do wykładów</i>      | 1                                                 |
| <i>realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do projektowania</i> | 4                                                 |
| <b>Praca własna studenta, w tym:</b>                                   | 13                                                |
| <i>Przygotowanie się do zaliczenia</i>                                 | 4                                                 |
| <i>Opracowanie projektów</i>                                           | 9                                                 |
| <b>Łączny czas pracy studenta</b>                                      | 50                                                |
| <b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>                  | 2                                                 |
| <b>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>    | 1                                                 |

| Literatura podstawowa i uzupełniająca |                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                              | K. Wisłocki „Systemy doładowania szybkoobrotowych silników spalinowych”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1991 |
| <b>2</b>                              | K. Mysłowski „Doładowanie silników”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002                                     |
|                                       | Literatura uzupełniająca                                                                                                    |

|          |                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3</b> | J. Januła, J. Szczeciński, S. Szczeciński „Poprawa ekonomiczności i dynamiki samochodów osobowych”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983 |
| <b>4</b> | K. Niewiarowski, „Tokowe silniki spalinowe”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983                                                        |
| <b>5</b> | J. A. Wajand, J. T. Wajand „Tokowe silniki spalinowe. Średnio- i szybkoobrotowe”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne”, Warszawa 1993                       |
| <b>6</b> | M. Wendeker, „Sterowanie napełnianiem w silniku samochodowym”, Lubelskie Towarzystwo Naukowe - Politechnika Lubelska, Lublin 1999                      |
| <b>7</b> | C. Kordziński, T. Środulski „Silniki spalinowe z turbodoładowaniem”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne”, Warszawa 1970                                    |
| <b>8</b> | R. van Basshuysen, F. Schafer, “Modern Engine Technology from A to Z”, SAE International, Warrendale, Pensylwania, USA 2006                            |

| <b>Macierz efektów kształcenia</b> |                                                                                           |                 |                    |                       |              |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|--------------|
| Efekt kształcenia                  | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe  | Narzędzia dydaktyczne | Metoda oceny |
| <b>EK 1</b>                        | MBM2A_W08++                                                                               | C1              | W1, W2             | 1                     | O1           |
| <b>EK 2</b>                        | MBM2A_W08++                                                                               | C1              | W1, W2, W6         | 1                     | O1           |
| <b>EK 3</b>                        | MBM2A_W08++                                                                               | C2              | W2, W3, W4, W5, W7 | 1                     | O1           |
| <b>EK 4</b>                        | MBM2A_U09++                                                                               | C1              | W2, W4, W5, W8     | 1                     | O2, O1       |
| <b>EK 5</b>                        | MBM2A_U09++                                                                               | C2              | W9, P1, P2         | 1, 2                  | O2, O1       |

| <b>Metody i kryteria oceny</b> |                   |                   |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| Symbol metody oceny            | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
| <b>O1</b>                      | Zaliczenie        | 50%               |
| <b>O2</b>                      | Obrona projektów  | 70%               |

|                                 |                                                              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Autor programu:</b>          | <b>dr inż. Piotr Jakliński</b>                               |
| <b>Adres e-mail:</b>            | p.jakliński@pollub.pl                                        |
| <b>Jednostka organizacyjna:</b> | Katedra Termodynamiki, Mechaniki Płynów i Napędów Lotniczych |