

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>   |  |  |
|---|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Modelowanie układów fizycznych</b>  |  | Kod<br><b>1010621211010642212</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Transport</b>  | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b> | Rok / Semestr<br><b>1 / 1</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Transport lotniczy</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                     | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>II stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>   |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>   |  | Liczba punktów<br><b>2</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>   |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>   |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b>  |  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>2 100%</b>   |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  |  |  |
| prof. dr hab. inż. Janusz Mielniczuk<br>email: janusz.mielniczuk@put.poznan.pl<br>tel. 61 665 2335<br>Wydział Maszyn Roboczych i Transportu<br>ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań  |  | mgr inż. Maciej Berdychowski<br>email: maciej.berdychowski@put.poznan.pl<br>tel. 61 224 4516<br>Wydział Maszyn Roboczych i Transportu<br>ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>  |  |  |
| 1   | <b>Wiedza:</b>   | Podstawowe wiadomości z matematyki, materiałoznawstwa, mechaniki, pkm, teorii maszyn i wytrzymałości materiałów zdobyte podczas studiów I stopnia.                     |
| 2   | <b>Umiejętności:</b>   | Podstawy rachunku wektorowego i macierzowego, rozwiązywanie prostych zagadnień z wytrzymałości, umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.            |
| 3   | <b>Kompetencje społeczne</b>                                       | Student jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań, wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności.   |
| <b>Cel przedmiotu:</b>  |  |  |
| Poznanie nowego aparatu matematycznego niezbędnego w procesach modelowania materiałów i maszyn (mechanizmów), poznanie podstaw modelowania fizycznego i matematycznego materiałów konstrukcyjnych, mechanizmów i maszyn, wybranych procesów fizycznych.   |  |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>   |  |  |
| <b>Wiedza:</b>  |  |  |
| 1. Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki brył i układów dyskretnych o wielu stopniach swobody, modelowania matematycznego systemów fizycznych. - [K2A_W02]<br>2. Ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania matematycznego układów mechanicznych w oparciu o zasadę d - [K2A_W02]  |  |  |
| <b>Umiejętności:</b>  |  |  |
| 1. Potrafi wykorzystać przyswojoną wiedzę w zakresie mechaniki materiałów konstrukcyjnych do symulacji procesów mechanicznych w układach mechanizmów i maszyn. - [K2A_U05]<br>2. Potrafi zamodelować układ mechaniczny i określić jego wpływ na otoczenie (np.: drgania) - [K2A_U14]  |  |  |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>   |  |  |
| 1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się. - [K2A_K01]<br>2. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika i jej wpływ na środowisko oraz odpowiedzialność za podejmowane decyzje - [K2A_K02]<br>3. Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności kultur - [K2A_K03]<br>4. Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz gotowość podporządkowania się zasadom współpracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania - [K2A_K04] |  |  |
| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |  |  |

|   |                     |             |
|---|---------------------|-------------|
| Egzamin pisemny, sprawdziany pisemne na ćwiczeniach.  |                     |             |
| <b>Treści programowe</b>  |                     |             |
| <p>Uwagi o modelowaniu - cel, podmioty modelowania. Proces modelowania - etapy modelowania, schemat. Modelowanie fizyczne założenia upraszczające, wielkości fizyczne, przykłady modeli fizycznych. Modelowanie matematyczne podstawy modelowania, wielkości tensorowe, układy współrzędnych, zasady formułowania związków konstytutywnych, formułowanie i rozwiązywanie równań ruchu układów mechanicznych. Matematyczne modele materiałów konstrukcyjnych modele jednoparametrowe, modele złożone, wybrane modele nieklasyczne. Układy mechaniczne jedno i dwuparametrowe równania ruchu, drgania nietłumione i tłumione, rezonans, drgania samowzbudne, drgania belek i wałów. Matematyczne modele wybranych procesów układy termiczne, układy hydrodynamiczne. Analogie między środowiskami fizycznymi.</p> |                     |             |
| <b>Literatura podstawowa:</b>   |                     |             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Ostrowska-Maciejewska; Podstawy mechaniki ośrodków ciągłych, PWN, Warszawa 1982</li> <li>W. Flügge; Tensor analysis and continuum mechanics, Springer-Verlag, Berlin 1972</li> <li>R. H. Cannon jr.; Dynamika układów fizycznych, WNT, Warszawa 1973</li> </ol>  |                     |             |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>  |                     |             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Z. Parszewski; Drgania i dynamika maszyn, WNT, Warszawa 1982</li> <li>R. Scanlan, R. Rosenbaum; Drgania i flatter samolotów, PWN, Warszawa 1964</li> <li>W. Tarnowski; Modelowanie systemów, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004</li> </ol>   |                     |             |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>   |                     |             |
| <b>Czynność</b>   | <b>Czas (godz.)</b> |             |
| 1. Udział w wykładzie   | 15                  |             |
| 2. Utrwalanie treści wykładu  | 8                   |             |
| 3. Konsultacje dot. materiału przekazanego na wykładzie   | 5                   |             |
| 4. Przygotowanie do egzaminu  | 5                   |             |
| 5. Udział w egzaminie   | 2                   |             |
| 6. Udział w ćwiczeniach   | 15                  |             |
| 7. Utrwalanie treści ćwiczeń  | 5                   |             |
| 8. Konsultacje dot. materiału przekazanego na ćwiczeniach   | 2                   |             |
| 9. Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń  | 2                   |             |
| 10. Udział w zaliczeniu   | 2                   |             |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>  |                     |             |
| <b>forma aktywności</b>   | <b>godzin</b>       | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy   | 61                  | 2           |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 41                  | 2           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym   | 0                   | 0           |