

## Karta programowa przedmiotu – stopień I – studia niestacjonarne

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|
| Kierunek: <b>BUDOWNICTWO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                          | <b>Studia pierwszego stopnia - niestacjonarne</b><br><b>Specjalność:</b> Konstrukcje Budowlane |   |    |   |
| Przedmiot: <b>METODY OBLICZENIOWE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
| Semestr:<br><b>II</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rodzaj zajęć:                                                                                                                                            | W                                                                                              | Ć | L  | P |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Liczba godzin w semestrze:                                                                                                                               | 12                                                                                             |   | 18 |   |
| Przedmioty poprzedzające:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Technologie informacyjne, matematyka stosowana i metody numeryczne, wytrzymałość materiałów                                                              |                                                                                                |   |    |   |
| Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Powiązanie założeń i równań mechaniki konstrukcji z wybranymi metodami obliczeniowymi ścisłymi i przybliżonymi, z wykorzystaniem komputerowych programów |                                                                                                |   |    |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Pokazanie szerokiego zastosowania MES do analizy inżynierskich konstrukcji                                                                               |                                                                                                |   |    |   |
| <b>TREŚCI KSZTAŁCENIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
| <b><u>Wykłady:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Podstawowe pojęcia związane z modelowaniem konstrukcji: konstrukcja rzeczywista – jej schemat uproszczony – model matematyczny – model obliczeniowy dostosowany do metody rozwiązania z użyciem komputerowych programów.</li><li>- Modele matematyczne dla prętowych ustrojów ciągłych; przykład rozwiązania analitycznego problemu płaskiego zginania pręta prostego.</li><li>- Modele dyskretne ustrojów prętowych dostosowane do: i) metody elementów skończonych (MES) oraz ii) metody różnic skończonych (MRS); opis wybranych typów elementów skończonych (ES kratowy, belkowy, ramowy); algorytm rozwiązania MES problemu liniowej statyki na przykładzie analizy kratownicy płaskiej; algorytm rozwiązania MES problemu drgań własnych na przykładzie analizy drgań poprzecznych belki.</li><li>- Krótkie omówienie problemów dyskretyzacji MES w analizie układów prętowych przestrzennych, ustrojów powierzchniowych i bryłowych.</li><li>- Prezentacja wyników numerycznej analizy wybranych złożonych zagadnień mechaniki konstrukcji.</li><li>- Ogólne uwagi na temat typów programów komputerowych, używanych na różnych etapach procesu projektowania konstrukcji inżynierskich.</li></ul> |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
| <b><u>Laboratorium komputerowe:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Wybrane zastosowania programu MATHCAD do obliczeń inżynierskich, prezentacji wyników obliczeń, tworzenia dokumentacji.</li><li>- Wykonanie obliczeń z użyciem dostępnego oprogramowania MES z zakresu liniowej statyki wybranych układów prętowych (belki, kratownice, ramy)</li><li>- Rozwiązanie przybliżone problemu płaskiego zginania belki z użyciem MRS.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
| <b><u>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. M.Radwańska, <i>Metody komputerowe w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji</i>, PK, 2003</li><li>2. Cz.Cichoń, W.Cecot, J.Krok,P.Pluciński, <i>Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji - wybrane zagadnienia</i>, Skrypt PK, 2002</li><li>3. G.Rakowski, Z.Kacprzyk, <i>Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
| <b><u>Warunki zaliczenia:</u></b> zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, zdany egzamin (część testowa i zadaniowa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |
| Opracowała: dr hab. inż. Maria Radwańska, prof.PK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                          |                                                                                                |   |    |   |