

WYDZIAŁ ...PPT... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim ... *Inżynierskie systemy informatyczne - Comsol*Nazwa w języku angielskim ... *Computer engineering systems – Comsol*Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ... *Inżynieria kwantowa*

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **I /-II stopień***, stacjonarna /-**niestacjonarna***Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy** / wybieralny /-**ogólnouczelniany***Kod przedmiotu **INP001011W,P**.....Grupa kursów **TAK /NIE***

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin/ zaliczenie na ocenę* | Egzamin/ zaliczenie na ocenę* | Egzamin/ zaliczenie na ocenę* | Egzamin/ zaliczenie na ocenę* | Egzamin/ zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | X | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1 | | | 1 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Umiejętność implementacji podanych algorytmów numerycznych.

Podstawowa wiedza z zakresu algebry i analizy matematycznej.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy w zakresie działania i stosowania metody elementów skończonych

C2 Nabycie umiejętności przeprowadzenia analizy numerycznej zjawisk fizycznych z wykorzystaniem oprogramowania Comsol

C3 Nabycie kompetencji społecznych w zakresie: rozumienia potrzeby pogłębiania własnej wiedzy, określania priorytetów w realizacji zadania, oraz kolejności realizacji jego etapów, potrzeby ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, działania w sposób kreatywny.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metody elementów skończonych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przeprowadzić analizę numeryczną zjawisk fizycznych stosując oprogramowanie Comsol

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.

PEK_K02 Potrafi określić priorytety w realizacji zadania, oraz kolejność i terminy realizacji jego etapów.

PEK_K03 Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych

PEK_K04 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Metoda elementów skończonych: dyskretyzacja, aproksymacja, scalenie i rozwiązywanie układu równań | 5h |
| Wy2 | Przedstawienie podstawowych możliwości oprogramowania Comsol: geometria, siatkowanie, fizyka zjawisk, analiza wyników | 5h |
| Wy3 | Przedstawienie zaawansowanych możliwości oprogramowania Comsol | 5h |
| | Suma godzin | 15h |

| Forma zajęć – projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|---|---------------|
| La1 | Opracowanie własnej implementacji metody elementów skończonych do wskazanego zagadnienia fizycznego | 5h |
| La2 | Opracowanie modelu wskazanego prostego zjawiska fizycznego w środowisku Comsol, przeprowadzenie obliczeń | 4h |
| La3 | Opracowanie modelu wskazanego złożonego zjawiska fizycznego w środowisku Comsol, przeprowadzenie obliczeń | 6h |
| | Suma godzin | 15h |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem prezentacji komputerowej

N2. Zajęcia projektowe z rozwiązywaniem problemów fizycznych z wykorzystaniem oprogramowania Comsol.

N3. Konsultacje pozwalające na uzupełnienie treści programowych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|--------------------------|---|
|--|--------------------------|---|

| | | |
|------------------|---|---|
| koniec semestru) | | |
| F1 | PEK_W01, PEK_U01, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03, PEK_K04 | Ocena realizacji zadanych projektów modelowania problemów fizycznych oraz opracowanych sprawozdań |
| P=F1 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Notatki do wykładu w formie elektronicznej udostępnione na stronie internetowej wykładowcy
- [2] Dokumentacja oprogramowania Comsol (<https://www.comsol.eu>)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Karol Tarnowski, karol.tarnowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Inżynierskie systemy informatyczne - Comsol
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria kwantowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|---------------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| PEK_W01 | K1INK_W07 | C1 | Wy1, La1 | N1 |
| PEK_U01 | K1INK_U03 | C2 | Wy2, Wy3, La2, La3 | N1, N2 |
| PEK_K01 | K1INK_K01 | C3 | La1, La2, La3 | N2, N3 |
| PEK_K02 | K1INK_K03 | C3 | La1, La2, La3 | N2, N3 |
| PEK_K03 | K1INK_K05 | C3 | La1, La2, La3 | N2, N3 |
| PEK_K04 | K1INK_K07 | C3 | La1, La2, La3 | N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia