

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Kod modułu                       | <b>Z-ZIP-N2-596zld</b>                                       |
| Nazwa modułu                     | <b>Wizualizacja komputerowa w projektowaniu inżynierskim</b> |
| Nazwa modułu w języku angielskim | <b>Computer visualization in engineering design</b>          |
| Obowiązuje od roku akademickiego | <b>2015/2016</b>   |

**A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Kierunek studiów                 | <b>Zarządzanie i Inżynieria Produkcji</b> |
| Poziom kształcenia               | <b>II stopień</b>                         |
| Profil studiów                   | <b>Ogólnoakademicki</b>                   |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>Stacjonarne</b>                        |
| Specjalność                      | <b>Zarządzanie łańcuchem dostaw</b>       |
| Jednostka prowadząca moduł       | <b>Katedra Inżynierii Produkcji</b>       |
| Koordynator modułu               | <b>dr inż. Artur Szmidt</b>               |
| Zatwierdził:                     |   |

**B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

|  |                        |
|--|------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów             | <b>Specjalnościowy</b> |
| Status modułu  | <b>Obowiązkowy</b>     |
| Język prowadzenia zajęć                              | <b>Polski</b>          |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr        | <b>Semestr drugi</b>   |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | <b>Semestr zimowy</b>  |
| Wymagania wstępne                                    | <b>Brak</b>            |
| Egzamin  | <b>Nie</b>             |
| Liczba punktów ECTS                                  | <b>2</b>               |

| <b>Forma prowadzenia zajęć</b> | <b>wykład</b> | <b>ćwiczenia</b> | <b>laboratorium</b> | <b>projekt</b> | <b>inne</b> |
|--------------------------------|---------------|------------------|---------------------|----------------|-------------|
| <b>w semestrze</b>             |               |                  | <b>9 h</b>          |                |             |

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Cel modułu</b> | Nabycie praktycznej wiedzy inżynierskiej z zakresu możliwości projektowych współczesnych aplikacji projektowania inżynierskiego, a w szczególności prowadzenia analiz i symulacji (MES) projektowanego przedmiotu, wizualizacji ruchu złożeń (Motion), przepływy wewnętrzne i zewnętrzne (FlowSymulation) zaprojektowanego przedmiotu. |
|-------------------|--|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia   | Forma prowadzenia zajęć<br>(w/ć/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych           |
|---------------|--|---|-------------------------------------|--|
| W_01          | Student ma wiedzę na temat tworzenia rysunków części oraz złożeń urządzeń technicznych. Ma wiedzę na temat zachowania poszczególnych elementów w trakcie pracy oraz zna wszystkie zasady dynamiki i potrafi je opisać. | L   | K_W01,<br>K_W02<br>K_W06            | T2A_W01,<br>T2A_W02,<br>InzA_W02,            |
| W_02          | Student ma wiedzę na temat naprężeń, odkształceń i przemieszczeń w obciążonym siłami, momentami sił urządzeniu, potrafi sprawnie analizować zaistniałe zjawiska w trakcie symulacji komputerowej                       | L   | K_W02,<br>K_W06,<br>K_W07           | T2A_W01,<br>T2A_W02,<br>T2A_W06,<br>InzA_W02 |
| W_03          | Student ma wiedzę na temat przepływu powietrza i cieczy w zamkniętych przestrzeniach oraz rozkład wielkości fizycznych na powierzchniach opływanych przez media.   | L   | K_W01,<br>K_W06,<br>K_W07           | T2A_W01,<br>T2A_W02,<br>T2A_W06,<br>InzA_W02 |
| U_01          | Student umie tworzyć części w programie inżynierskim. Potrafi z przygotowanych części wykonać złożenie urządzenia a następnie wykonać symulację ruchu złożonego urządzenia.  | L   | K_U01,<br>K_U04,<br>K_U07           | TA2_U01,<br>InzA_U01,<br>InzA_U05,           |
| U_02          | Student umie przeprowadzić symulację MES z wykorzystaniem znanych programów inżynierskich. Potrafi ocenić wyniki i wygenerowane raporty przy projektowaniu inżynierskim.   | L   | K_U01,<br>K_U04,<br>K_U07           | TA2_U01,<br>InzA_U01,<br>InzA_U05,           |
| U_03          | Student umie przeprowadzić symulację przepływu cieczy lub gazu poprzez zamknięte naczynia oraz przepływu gazów w trakcie ruchu pojazdów.   | L   | K_U01,<br>K_U04,<br>K_U07           | TA2_U01,<br>InzA_U01,<br>InzA_U05,           |
| K_01          | Student jest świadomy metod analizy ruchu części urządzenia, jest zdolny do analizy pozyskanych wyników.   | L   | K_K01                               | InzA_K02                                     |
| K_02          | Student rozumie potrzebę posiadania umiejętności przeprowadzania symulacji MES w trakcie projektowania konstrukcji.  | L   | K_K01                               | InzA_K02                                     |
| K_03          | Student jest zdolny wyznaczyć siły tarcia, ciśnienia, prędkości itd. w trakcie przepływu czynnika poprzez urządzenia.  | L   | K_K01                               | InzA_K02                                     |

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--------------------|---|
|            |                    |   |
|            |                    |   |
|            |                    |   |
|            |                    |   |
|            |                    |   |

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

| Nr zajęć ćwicz. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|-----------------|--------------------|---|
|                 |                    |   |
|                 |                    |   |
|                 |                    |   |

## 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

| Nr zajęć lab. | Treści kształcenia  | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu     |
|---------------|---|---|
| 1             | Zarządzanie częściami w SolidWorks – złożenia. Zasady wiązań standardowych, zaawansowanych oraz mechanicznych. Unieruchamianie wybranych części, geometria odniesienia złożenia. Badanie ruchu zaprojektowanego złożenia. Wybór elementu napędzanego, typ napędu, kierunek oraz wartość założonego „napędu”. Ustawianie właściwości „ruchu podstawowego”. Animacja kinematyki ruchu oraz analiza wyników, tworzenie wykresów oraz grafów analizowanego ruchu. | W_01,<br>W_02,<br>U_01,<br>U_02,<br>K_01,<br>K_02 |
| 2             | Analiza wytrzymałościowa badanego elementu konstrukcyjnego. Połączenie, umocowanie oraz obciążenie wybranych elementów konstrukcji. Tworzenie siatki – szczegóły i właściwości siatki. Symulacja i „animacja” obciążonego urządzenia. Interpretacja wyników.  | W_01,<br>U_01,<br>K_01,                           |
| 3             | Analiza przepływu cieczy przez profile zamknięte, interpretacja wyników. Analiza przepływu w trakcie poruszania się elementów w środowisku cieczy i gazów. Interpretacja wyników. Optymalizacja powierzchni w trakcie analizy.  | W_01,<br>U_01,<br>K_01,                           |
| 4             | Zaliczenie laboratorium   | W_02,<br>U_02,<br>K_02                            |

## 4. Charakterystyka zadań projektowych

## 5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia<br><i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i> |
|---------------|--|
| W_01          | Wykonanie kompletnego złożenia urządzenia i przeprowadzenie prawidłowej analizy ruchu.   |
| W_02          | Wykonanie poprawnej symulacji MES.   |
| W_03          | Wykonanie prawidłowej analizy FlowSimulation.  |
| U_01          | Wykonanie kompletnego złożenia urządzenia i przeprowadzenie prawidłowej analizy ruchu.   |
| U_02          | Wykonanie poprawnej symulacji MES.   |
| U_03          | Wykonanie prawidłowej analizy FlowSimulation.  |
| K_01          | Wykonanie kompletnego złożenia urządzenia i przeprowadzenie prawidłowej analizy ruchu.   |
| K_02          | Wykonanie poprawnej symulacji MES.   |
| K_03          | Wykonanie prawidłowej analizy FlowSimulation.  |

## D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |   |                            |
|---------------------|---|----------------------------|
|                     | Rodzaj aktywności   | obciążenie studenta        |
| 1                   | Udział w wykładach  |                            |
| 2                   | Udział w ćwiczeniach  |                            |
| 3                   | Udział w laboratoriach  | 9                          |
| 4                   | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)   |                            |
| 5                   | Udział w zajęciach projektowych   |                            |
| 6                   | Konsultacje projektowe  | 10                         |
| 7                   | Udział w egzaminie  |                            |
| 8                   |   |                            |
| 9                   | <b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>  | <b>19</b><br><i>(suma)</i> |
| 10                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b><br><i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | <b>0,76</b>                |
| 11                  | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów   |                            |
| 12                  | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń  |                            |
| 13                  | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium  |                            |
| 14                  | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów   | 16                         |
| 15                  | Wykonanie sprawozdań  |                            |
| 15                  | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium   |                            |
| 17                  | Wykonanie projektu lub dokumentacji   | 15                         |
| 18                  | Przygotowanie do egzaminu   |                            |
| 19                  |   |                            |
| 20                  | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>  | <b>31</b><br><i>(suma)</i> |
| 21                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b><br><i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>  | <b>1,24</b>                |
| 22                  | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>   | <b>50</b>                  |
| 23                  | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>   | <b>2</b>                   |
| 24                  | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b><br><i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>  | <b>50</b>                  |
| 25                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>                                     | <b>2</b>                   |

## E. LITERATURA

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Wykaz literatury              | 1. Projektowanie i konstrukcje inżynierskie – miesięcznik<br>2.  |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | <a href="http://www.designews.pl">www.designews.pl</a><br><a href="http://www.konstrukcjeinzynierskie.pl">www.konstrukcjeinzynierskie.pl</a><br><a href="http://www.cns.pl">www.cns.pl</a><br><a href="http://www.cad.pl">www.cad.pl</a><br><a href="http://www.3Dcad.pl">www.3Dcad.pl</a><br><a href="http://www.cadblog.pl">www.cadblog.pl</a><br><a href="http://www.pswug.pl">www.pswug.pl</a><br><a href="http://www.solidexpert.com">www.solidexpert.com</a> |

|  |  |
|--|--|
|  | <a href="http://www.solidworks.com">www.solidworks.com</a><br><a href="http://www.grabcad.com">www.grabcad.com</a> |
|--|--|