|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AKADEMIA WSB** | | | | | | | | | |
| **Kierunek studiów: Transport** | | | | | | | | | |
| **Przedmiot: Projektowanie technicznych środków transportu przy wykorzystaniu metody elementów skończonych** | | | | | | | | | |
| **Profil kształcenia: praktyczny** | | | | | | | | | |
| **Poziom kształcenia: studia I stopnia** | | | | | | | | | |
| **Liczba godzin**  **w semestrze** | | 1 | | | 2 | | 3 | | 4 |
| I | II | | III | IV | V | **VI** | VII |
| **Studia stacjonarne**  (w/ćw/lab/pr/e)\* | |  |  | |  |  |  | **26lab/30pr** |  |
| **Studia niestacjonarne**  (w/ćw/lab/pr/e) | |  |  | |  |  |  | **14lab/30pr** |  |
| **JĘZYK PROWADZENIA ZAJĘĆ** | | Polski | | | | | | | |
| **WYKŁADOWCA** | | dr inż. Iwona Krzyżewska | | | | | | | |
| **FORMA ZAJĘĆ** | | Laboratorium, projekt, konsultacje | | | | | | | |
| **CELE PRZEDMIOTU** | | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami komputerowymi w projektowaniu środków transportu. Podczas zajęć studenci będą zapoznani z metodami obliczeniowymi (m.in. metoda elementów skończonych, równania liniowe i nieliniowe), dzięki którym możliwa będzie obsługa programów komputerowych. Zostaną również omówione i praktycznie zastosowane programy takie jak: np. Ansys, AutoCAD, Inventor, Catia. | | | | | | | |
| **Odniesienie do efektów uczenia się** | | | | **Opis efektów uczenia się** | | | **Sposób weryfikacji efektu**  **uczenia się** | | |
| **Efekt kierunkowy** | **PRK** | | |
| **WIEDZA** | | | | | | | | | |
| T \_W03 | P6S\_WG  P6S\_WG\_INZ | | | Student zna w zaawansowanym stopniu zagadnienia teoretyczne z zakresu podstaw nauk o materiałach  i wytrzymałości materiałów polimerowych, metalowych oraz kompozytowych  w środkach transportowych. | | | Sprawozdanie z projektu końcowego;  Dyskusja na zajęciach, obserwacja; | | |
| T \_W05 | P6S\_WG  P6S\_WG\_INZ | | | Student zna budowę środków transportu oraz infrastruktury transportowej i zna zasady budowy modelu wybranego elementu w odpowiednich programach komputerowych. | | | Sprawozdanie z projektu końcowego;  Dyskusja na zajęciach, obserwacja; | | |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | | | | | | | |
| T \_U03 | P6S\_UW  P6S\_UW\_INŻ | | | Student potrafi wykorzystać metody symulacyjne do formułowania  i rozwiązywania w warunkach nie w pełni przewidywalnych, zadań inżynierskich związanych z kierunkiem transport  i budową środków transportu. | | | Dyskusja, obserwacja na zajęciach;  Ćwiczenia komputerowe  z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania; | | |
| T \_U09 | P6S\_UW  P6S\_UW\_INŻ | | | Student potrafi projektować proste układy transportowe wykorzystując metody symulacyjne i obliczeniowe. | | | Dyskusja w grupach, obserwacja;  Ćwiczenia komputerowe  z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania; | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | | |
| T \_K01 | P6S\_KK | Student jest gotów do stosowania krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści dotyczących budowy środków transportu, oraz właściwości materiałów. | | Dyskusja, obserwacja; |
| T \_K06 | P6S\_KR | Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych związanych z uzyskanym tytułem zawodowym inżyniera w zakresie projektowania elementów środków transportu. | | Dyskusja, obserwacja; |
| **Nakład pracy studenta (w godzinach dydaktycznych 1h dyd.=45 minut)\*\*** | | | | |
| **Stacjonarne**  udział w wykładach =  udział w laboratoriach = 26  przygotowanie do laboratorium = 8  przygotowanie do wykładu =  przygotowanie do zaliczenia/egzaminu = 9  realizacja zadań projektowych = 30  e-learning =  zaliczenie/egzamin =  inne (określ jakie) = konsultacje 2  **RAZEM: 75**  **Liczba punktów ECTS: 3**  **w tym w ramach zajęć praktycznych: 2** | | | **Niestacjonarne**  udział w wykładach =  udział w laboratoriach = 14  przygotowanie do laboratorium = 14  przygotowanie do wykładu =  przygotowanie do zaliczenia/egzaminu = 15  realizacja zadań projektowych = 30  e-learning =  zaliczenie/egzamin =  inne (określ jakie) = konsultacje 2  **RAZEM: 75**  **Liczba punktów ECTS: 3**  **w tym w ramach zajęć praktycznych: 2** | |
| **WARUNKI WSTĘPNE** | Podstawy informatyki, podstawy transportu, podstawy nauk o materiałach | | | |
| **TREŚCI PRZEDMIOTU**  (z podziałem na  zajęcia w formie bezpośredniej i e-learning) | Treści realizowane w formie bezpośredniej:  Laboratorium:  1. Podstawy nauk o materiałach i wytrzymałości materiałów polimerowych, metalowych oraz kompozytowych.  2. Opracowanie projektu na podstawie rysunku technicznego – AutoCAD, szkicownik Inventor, Catia  3. Opracowanie projektu w 3D - Catia, Inventor  4. Opracowanie projektu przedmiotów w 3D, przeprowadzenie analiz i symulacji po zadaniu warunków brzegowych – Ansys  Treści realizowane w formie e-learning: nie dotyczy | | | |
| **LITERATURA**  **OBOWIĄZKOWA** | 1. Rakowski G., Kacprzyk Z. „Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2016.  2. Misiak J. Mechanika techniczna Tom 1 Statyka i wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2017. | | | |
| **LITERATURA**  **UZUPEŁNIAJĄCA**  (w tym min. 2 pozycje w języku angielskim; publikacje książkowe lub artykuły) | 1. Jaworski A.: Metoda elementów skończonych w wytrzymałości konstrukcji, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1981.  2. Kruszewski J.: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, PWN, Warszawa 1981.  3. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa 2001.  4. Krzesiński G., Borkowski P., Marek P., Zagrajek T., Metoda elementów skończonych w mechanice materiałów i konstrukcji. Rozwiązywanie wybranych zagadnień za pomocą systemu ANSYS, wyd. Politechnika Warszawska, 2015 | | | |
| **METODY NAUCZANIA**  (z podziałem na zajęcia w formie bezpośredniej  i e-learning) | W formie bezpośredniej:  Prezentacja multimedialna – wstęp teoretyczny i przygotowanie do pracy w programach.  Zadania wykonywane samodzielnie według wskazań prowadzącego i z jego pomocą.  W formie e-learning: nie dotyczy | | | |
| **POMOCE NAUKOWE** | Programy typu CAD, Ansys, filmy poglądowe, prezentacja multimedialna | | | |
| **PROJEKT**  (o ile jest realizowany w ramach modułu zajęć) | Cel projektu: Celem projektu jest zastosowanie praktycznej wiedzy w tworzeniu modelu 3D oraz przeprowadzeniu wybranych analiz, przy zastosowaniu programów CAD (AutoCAD, Inventor, Catia) oraz Ansys, według wskazówek udzielonych na zajęciach.  Temat projektu: Wykonanie wybranych analiz z udziałem programu Ansys modelu 3D wybranego elementu środka transportu.  Forma projektu: Zadanie polegające na wykonaniu projektu w programach CAD (AutoCAD, Inventor, Catia) oraz przeprowadzeniu szeregu analiz w programie Ansys. Sprawozdanie z wykonanego projektu. | | | |
| **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**  (z podziałem na  zajęcia w formie bezpośredniej i e-learning) | Formą zaliczenia laboratorium było wykonanie zadań na zajęciach oraz projektu – stworzenie w programie CAD (Catia lub Inventor) modelu 3D wybranego elementu środka transportu a następnie przeprowadzenie wszystkich poznanych analiz w programie Ansys. Zaliczenie na podstawie sprawozdania. | | | |

\* W-wykład, ćw- ćwiczenia, lab- laboratorium, pro- projekt, e- e-learning