|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AKADEMIA WSB** | | | | | | |
| **Kierunek studiów: Transport** | | | | | | |
| **Przedmiot: Metody numeryczne w projektowaniu (Ansys, Catia)** | | | | | | |
| **Profil kształcenia: praktyczny** | | | | | | |
| **Poziom kształcenia: studia II stopnia** | | | | | | |
| **Liczba godzin w semestrze** | 1 | | | | 2 | |
| I | | **II** | | III | IV |
| Studia stacjonarne  (w/ćw/lab/pr/e) |  | | **20lab** | |  |  |
| Studia niestacjonarne  (w/ćw/lab/pr/e) |  | |  | |  |  |
| **JĘZYK PROWADZENIA PRZEDMIOTU** | Polski | | | | | |
| **WYKŁADOWCA** | dr inż. Iwona Krzyżewska, dr inż. Krzysztof Bizoń | | | | | |
| **FORMA ZAJĘĆ** | Laboratorium, konsultacje | | | | | |
| **CELE PRZEDMIOTU** | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami komputerowymi w projektowaniu pojazdów z różnych rodzajów 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, Catia. | | | | | |
| **Odniesienie do efektów uczenia się** | | **Opis efektów uczenia się** | | | | **Sposób weryfikacji efektu uczenia się** |
| **Efekt kierunkowy** | **PRK** |
| **WIEDZA** | | | | | | |
| T2 \_W03 | P7U\_W | Student zna w zaawansowanym stopniu zagadnienia teoretyczne z zakresu podstaw nauk o materiałach, wytrzymałości, właściwości fizycznych, obciążeniach oraz odkształceniach materiałów pod wpływem działania sił. | | | | Wykonywanie konkretnych zadań  w programach komputerowych, zadanie końcowe; |
| T2\_W02 | P7U\_W | Student zna w pogłębionym stopniu budowę elementów infrastruktury i części środków transportu szynowego oraz potrafi wykonać ich szkic w odpowiednich programach komputerowych. | | | | Wykonywanie konkretnych zadań  w programach komputerowych, zadanie końcowe; |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | | | | |
| T2 \_U02 | P7U\_U | Student potrafi planować i przeprowadzać symulacje obciążeń i odkształceń z użyciem programów opartych  na metodzie elementów skończonych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. | | | | Wykonywanie konkretnych zadań  w programach komputerowych, zadanie końcowe; |
| T2 \_U05 | P7U\_U | Student potrafi wyszukiwać i stosować innowacyjne  i nowatorskie techniki i narzędzia, które umożliwią lub usprawnią proponowane lub projektowane rozwiązanie  w zakresie infrastruktury transportu. | | | | Wykonywanie konkretnych zadań  w programach komputerowych ; |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | | | | |
| T2 \_K01 | P7U\_K | Student jest gotów do identyfikacji błędów  w projektowaniu lub symulacji dzięki krytycznej ocenie wyników oraz wie w jaki sposób przeprowadzić ponownie symulację dobierając inne warunki brzegowe w sposób poprawny. | | | | Zadanie końcowe; |
| T2 \_K03 | P7U\_K | Student jest gotów do wyznaczania priorytetów podejmowanych działań w zakresie projektowania elementów infrastruktury transportu szynowego lub części środków transportu kolejowego. | | | | Zadanie końcowe; |
| **Nakład pracy studenta (w godzinach dydaktycznych 1h dyd.=45 minut)\*\*** | | | | | | |
| **Stacjonarne**  udział w wykładach =  udział w laboratoriach = 20  przygotowanie do ćwiczeń/laboratorium= 8,5  przygotowanie do wykładu =  przygotowanie do zaliczenia/egzaminu = 7  realizacja zadań projektowych =  e-learning =  zaliczenie/egzamin =2  inne (określ jakie) = konsultacje 2  **RAZEM:39,5**  **Liczba punktów ECTS:1,5**  **w tym w ramach zajęć praktycznych:1,5** | | | | **Niestacjonarne**  udział w wykładach =  udział w ćwiczeniach =  przygotowanie do ćwiczeń =  przygotowanie do wykładu =  przygotowanie do egzaminu =  realizacja zadań projektowych =  e-learning =  zaliczenie/egzamin =  inne (określ jakie) =  **RAZEM:**  **Liczba punktów ECTS:**  **w tym w ramach zajęć praktycznych:** | | |
| **WARUNKI WSTĘPNE** | Podstawy budowy środków i elementów infrastruktury transportu, podstawy fizyki i mechaniki, | | | | | |
| **TREŚCI PRZEDMIOTU**  **(**z podziałem na  zajęcia w formie bezpośredniej i e-learning) | Treści realizowane w formie bezpośredniej:  Laboratoria:   1. Wstęp teoretyczny na temat programów wspomagania projektowania inżynierskiego typu CAD. 2. WIadomości z zakresu nauki o materiałach, wytrzymałości, właściwości fizycznych, obciążeniach oraz odkształceniach materiałów pod wpływem działania sił. 3. Metoda elementów skończonych - wstęp oraz zakres i zastosowanie w praktyce inżynierskiej. 4. Opracowanie projektu na podstawie rysunku technicznego – praca na szkicowniku Catia 5. Opracowanie projektu w 3D - Catia Parts Design - elementy środków transportu kolejowego lub infrastruktury transportu szynowego. 6. Opracowanie projektu przedmiotów w 3D, przeprowadzenie analiz i symulacji po zadaniu warunków brzegowych – praca w programie 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. | | | | | |
| **METODY NAUCZANIA**  **(**z podziałem na  zajęcia w formie bezpośredniej i e-learning) | W formie bezpośredniej:  Prezentacja multimedialna ze slajdami  Prezentowanie zastosowania odpowiednich narzędzi, technologii, a następnie wykonywanie zadań na komputerach samodzielnie i pod nadzorem ze wskazówkami prowadzącego.  W formie e-learning: nie dotyczy | | | | | |
| **POMOCE NAUKOWE** | Prezentacja multimedialna, program Catia, Ansys | | | | | |
| **PROJEKT**  **(o ile jest realizowany w ramach modułu zajęć)** | Nie dotyczy | | | | | |
| **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**  (z podziałem na  zajęcia w formie bezpośredniej i e-learning) | Zadania wykonywane samodzielnie na podstawie danych zaprezentowanych na zajęciach. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykonanego zadania końcowego. | | | | | |

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