|  |
| --- |
| **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 = 20przygotowanie do ćwiczeń/laboratorium= 8,5przygotowanie do wykładu = przygotowanie do zaliczenia/egzaminu = 7realizacja zadań projektowych =e-learning =zaliczenie/egzamin =2inne (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 slajdamiPrezentowanie 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*