



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Symulacyjne analizy dynamiki pojazdów szynowych [S2MiBP1-PSz>SADPSz]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Pojazdy szynowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

30

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Bartosz Firlik prof. PP

bartosz.firlik@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę o dynamice i budowie pojazdów szynowych, a w szczególności ich układów biegowych. Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do analizy konkretnych zjawisk i procesów zachodzących w eksploatacji pojazdów szynowych. Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie głównych działów mechaniki technicznej: statyki kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej. Potrafi wykorzystać przyswojone teorie matematyczne do tworzenia i analizy prostych matematycznych modeli maszyn i ich elementów oraz prostych systemów technicznych Student potrafi rozwiązywać konkretne problemy pojawiające się podczas konstruowania obiektów technicznych.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest nauka obsługi środowiska MBS (ang. multibody simulation - symulacja układów wielomasowych) SIMPACK ukierunkowana na symulację dynamiki pojazdów szynowych. Student uzyskuje umiejętności wykonywania modeli pojazdów szynowych i prostych układów mechanicznych metodą układów wielomasowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma poszerzoną wiedzę z fizyki, w zakresie współcześnie podejmowanych problemów fizycznych warunkujących postęp w naukach technicznych: fizyka ciała stałego optyka nieliniowa, fizyka jądrowa i nowe metody badawcze stosowane w fizyce
Ma poszerzoną wiedzę z matematyki w zakresie metod numerycznych stosowanych w zadaniach optymalizacji, symulacji komputerowej, algebry liniowej, interpolacji i aproksymacji
Posiada ogólną wiedzę o zasadach i metodach konstruowania maszyn roboczych, a w szczególności metodach obliczeń funkcjonalnych i wytrzymałościowych, optymalizacji matematycznej konstrukcji mechanicznych i modelowania konstrukcji maszyn w systemach 3D

Umiejętności:

Potrafi posłużyć się popularnym systemem do obliczeń numerycznych do zaprogramowania prostego zadania symulacji systemu o niewielkiej liczbie stopni swobody
Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymentalne badania specyficznych procesów zachodzących w maszynach oraz rutynowe badania maszyny roboczej lub pojazdu z wybranej grupy maszyn
Potrafi wykorzystać przyswojoną wiedzę w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów do symulacji procesów termodynamicznych w układach technologicznych maszyn, za pomocą specjalistycznych programów komputerowych

Kompetencje społeczne:

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:
– rozwijania dorobku zawodu,
– podtrzymywania etosu zawodu,
– przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie w postaci zaliczenia z wykorzystaniem komputera. Ocena końcowa uwzględnia zarówno ocenę z zaliczenia, jak również z aktywności studenta na zajęciach oraz przygotowanie do nich.

Treści programowe

- posługiwanie się interfejsem programu SIMPACK, edycja położenia widoku, modyfikacja reprezentacji graficznej projektowanego obiektu, korzystanie z szablonów,
- opracowywanie i odczytywanie topologii układów wielomasowych na podstawie dokumentacji technicznej i zdjęć rzeczywistych pojazdów,
- opracowywanie modeli układów wielomasowych w oparciu o dostępne elementy (body, joint, constraint, force element), w tym modeli pojazdów szynowych,
- przygotowanie toru i scenariusza symulacji,
- edytowanie warunków symulacji, wprowadzanie wariantowości modelu,
- przeprowadzenie symulacji,
- postprocessing wyników symulacji.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna, samodzielna praca przy komputerach (oprogramowanie SIMPACK), zaliczenie w postaci testów online. Studenci mają możliwość korzystania z oprogramowania także na komputerach prywatnych, wykorzystując je do innych projektów w toku studiów.

Literatura

Podstawowa

1. S. Iwnicki, M. Spiryagin, C. Cole, T. McSweeney, Handbook of Railway Vehicle Dynamics, Second

Edition, CRC Press, 2019.

2. Samouczek programu Simpack.

Uzupełniająca

1. M. Spiryagin, C. Cole, Y. Q. Sun, M. McClanachan, V. Spiryagin, T. McSweeney, Design and Simulation of Rail Vehicles, CrC Press, T&Fr Group.

2. E. Andersson, M. Berg, S. Stichel, Rail Vehicle Dynamics, Railway Group KTH, Stockholm, 2014.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00