



Nazwa modułu: Mechanika techniczna

Rok akademicki: 2016/2017 Kod: MEI-1-207-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

Kierunek: Edukacja Techniczno - Informatyczna Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr hab. inż. Kosała Krzysztof (kosala@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Olszewski Ryszard (olszewsk@agh.edu.pl)

Krótką charakterystyka modułu

Student zapoznaje się z podstawowymi zagadnieniami mechaniki klasycznej w zakresie statyki oraz kinematyki i dynamiki punktu materialnego, bryły sztywnej.

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Zna podstawowe pojęcia i określenia z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki	EI1A_W04	Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
M_W002	posiada wiedzę na temat równowagi układów sił i ich przekształceń oraz redukcji	EI1A_W04, EI1A_W01	Egzamin
M_W003	posiada wiedzę o ruchu ciał z geometrycznego punktu widzenia, o przyczynach i skutkach ruchu ciał oraz zależnościach między ruchem ciał a siłami go powodującymi	EI1A_W04, EI1A_W01	Egzamin
Umiejętności			
M_U001	posiada umiejętność identyfikacji układów sił i podania warunków równowagi układu sił	EI1A_U11	Egzamin
M_U002	posiada umiejętność operacji na wektorach (sił, par sił)	EI1A_U11	Egzamin

M_U003	potrafi analizować zagadnienia ruchu złożonego punktu oraz rozwiązywać podstawowe zadania dynamiki punktu	E11A_U11	Egzamin
--------	---	----------	---------

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Zna podstawowe pojęcia i określenia z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	posiada wiedzę na temat równowagi układów sił i ich przekształceń oraz redukcji	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	posiada wiedzę o ruchu ciał z geometrycznego punktu widzenia, o przyczynach i skutkach ruchu ciał oraz zależnościach między ruchem ciał a siłami go powodującymi	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	posiada umiejętność identyfikacji układów sił i podania warunków równowagi układu sił	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	posiada umiejętność operacji na wektorach (sił, par sił)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	potrafi analizować zagadnienia ruchu złożonego punktu oraz rozwiązywać podstawowe zadania dynamiki punktu	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

1. Wprowadzenie do przedmiotu. Pojęcia wstępne statyki – podstawowe twierdzenia. Stopnie swobody. Klasyfikacja więzów, uwalnianie od więzów – siły reakcji.
2. Środkowy płaski i przestrzenny układ sił. Twierdzenie o trzech siłach. Analityczne przedstawienie siły i wieloboku sił. Warunki równowagi. Przykłady obliczeniowe.
3. Moment siły względem bieguna i osi. Płaski i przestrzenny dowolny układ sił. Podstawy redukcji. Warunki równowagi dowolnego układu sił. Przykłady obliczeniowe.
4. Środki ciężkości. Środek sił równoległych, środki ciężkości ciał, środki ciężkości

- jednorodnych brył, środki ciężkości jednorodnych figur płaskich. Przykłady obliczeniowe wyznaczania środków ciężkości figur płaskich.
5. Tarcie. Rodzaje tarcia, Tarcie ślizgowe i toczne. Przykłady obliczeniowe na równowagę sił z uwzględnieniem tarcia ślizgowego i tocznego.
 6. Kinematyka. Kinematyka punktu, równania opisujące ruch punktu, prędkość i przyspieszenie punktu, przyspieszenie styczne i normalne, szczególne przypadki ruchu punktu. Przykład obliczeniowy na ruch punktu po okręgu koła.
 7. Kinematyka bryły, Ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego. Przykład obliczeniowy.
 8. Ruch płaski ciała sztywnego. Chwilowy środek obrotu, Rozkład ruchu płaskiego na postępowy i obrotowy. Przyspieszenie punktu ciała w ruchu obrotowym. Przykład obliczeniowy.
 9. Ruch złożony punktu. Ruch względny unoszenia i bezwzględny. Prędkość punktu w ruchu złożonym. Przyspieszenie punktu w ruchu złożonym. Przykład obliczeniowy.
 10. Dynamika. Podstawowe pojęcia i zasady dynamiki. Ruch punktu materialnego. Zadania proste i odwrotne. Przykłady obliczeniowe.
 11. Zasada d'Alemberta. Przykład obliczeniowy. Praca mechaniczna, praca siły ciężkości, praca siły sprężystości, praca i moc w ruchu obrotowym. Przykład obliczeniowy.
 12. Pęd, popęd. Energia kinetyczna i potencjalna punktu materialnego. Zasada zachowania energii mechanicznej. Przykłady obliczeniowe.
 13. Podstawy dynamiki układu punktów materialnych i ciała sztywnego. Zasada pędu, zasada ruchu środka masy, energia kinetyczna ciała sztywnego. Przykład obliczeniowy.
 14. Równania dynamiczne ruchów brył (ruch postępowy, ruch obrotowy, ruch płaski)

Ćwiczenia audytoryjne

1. Rachunek wektorowy. Uwalnianie od więzów i wyznaczanie reakcji.
2. Przykłady na równowagę środkowego płaskiego i przestrzennego układu sił.
3. Przykłady na równowagę dowolnego płaskiego i przestrzennego układu sił.
4. Wyznaczanie położenia środków ciężkości figur płaskich.
5. Przykłady na równowagę układu sił z uwzględnieniem tarcia.
6. Rozwiązywanie zadań z ruchu obrotowego i postępowego
7. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń punktu w ruchu złożonym
8. Zadania proste i odwrotne dynamiki.
9. Bryła na równi pochyłej – rozwiązanie zadań przy wykorzystaniu zasady pędu i popędu, II prawa Newtona i zasady równoważności energii kinetycznej i pracy

Sposób obliczania oceny końcowej

Egzamin jest dwuczęściowy: teoria i zadania. Ocena z egzaminu jest średnią arytmetyczną części teoretycznej i zadaniowej. Do zaliczenia egzaminu konieczne są pozytywne oceny z części teoretycznej i zadaniowej.

Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną: $OK=0,4 \cdot \text{ocena z zaliczenia} + 0,6 \cdot \text{ocena z egzaminu}$.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zgodnie z Regulaminem Studiów AGH podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest ostatni dzień zajęć w danym semestrze. Termin zaliczenia poprawkowego (tryb i warunki ustala prowadzący moduł na zajęciach początkowych) nie może być późniejszy niż ostatni termin egzaminu w sesji poprawkowej (dla przedmiotów kończących się egzaminem) lub ostatni dzień trwania semestru (dla przedmiotów niekończących się egzaminem).

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Engel Z., Giergiel J.: MECHANIKA, t.I – Statyka, t.II – Kinematyka, t.III – Dynamika. Wyd. AGH, Kraków 1998.
2. Kubik J., Mielniczuk J., Wilczyński A.: Mechanika Techniczna. Wyd. PWN, Warszawa 1983.
3. Giergiel J., Głuch L., Łopata A.: Zbiór zadań z mechaniki – metodyka rozwiązań. Wyd. AGH, Kraków 1995.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

<http://www.bpp.agh.edu.pl/>

Leszek Majkut, Ryszard Olszewski, Radosław Marczuk, Detekcja uszkodzeń przekładni zębatach z wykorzystaniem dekompozycji empirycznej, Logistyka, ISSN 1231-5478. — 2010 nr 6 dod.: Logistyka-nauka : artykuły recenzowane [Dokument elektroniczny], s. 2093–2100.

Leszek Majkut, Ryszard Olszewski, Model dynamiczny zazębienia przekładni obiegowej, TTS Technika Transportu Szynowego, ISSN 1232-3829. — 2012 R. 19 nr 9 dod.: TransComp [Dokument elektroniczny], s. 1625–1630.

Leszek Majkut, Ryszard Olszewski, Detekcja uszkodzeń przekładni obiegowych z wykorzystaniem modeli dynamicznego zazębienia, Logistyka, ISSN 1231-5478. — 2014 nr 3 dod.: CD nr 1 Logistyka - nauka: artykuły recenzowane, s. 4099–4105.

Informacje dodatkowe

Student po zaliczeniu tego przedmiotu powinien:

- Znać podstawowe pojęcia i określenia z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki.
- Posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	13 godz
Udział w wykładach	28 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	5 godz
Przygotowanie do zajęć	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	90 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS