

**Podstawowe informacje o zajęciach**Nazwa zajęć: **Mechanika ogólna 1**Cykl kształcenia: **2020/2021**Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa**Nazwa kierunku studiów: **Lotnictwo i kosmonautyka**Obszar kształcenia: **nauki techniczne**Profil studiów: **ogólnoakademicki**Poziom studiów: **pierwszego stopnia**Forma studiów: **stacjonarne**Specjalności na kierunku: **Awionika, Pilotaż, Płatowce, Silniki lotnicze**Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów: **inżynier**Nazwa jednostki prowadzącej zajęcia: **Katedra Mechaniki Stosowanej i Robotyki**Kod zajęć: **648**Status zajęć: **obowiązkowy dla programu**Układ zajęć w planie studiów: **sem: 2 / W30 C30 / 6 ECTS / E**Język wykładowy: **polski**Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. prof. PRZ Piotr Gierlak**Dane kontaktowe koordynatora: **budynek L, pokój 230, tel. 17 865 18 54, pgierlak@prz.edu.pl**Terminy konsultacji koordynatora: **czwartek 10:30-12:00, piątek 08:45-10:15****Pozostałe osoby prowadzące zajęcia**semestr 2: **mgr inż. Wojciech Łabuński**semestr 2: **mgr inż. Paweł Obal**semestr 2: **mgr inż. Mateusz Szeremeta****Cel kształcenia i wykaz literatury**Główny cel kształcenia: **Głównym celem kształcenia jest uzyskanie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie opisu statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych.**Ogólne informacje o zajęciach kształcenia: **Moduł kształcenia "Mechanika ogólna 1" obejmuje zagadnienia statyki i kinematyki nieodkształcalnych ciał materialnych.****Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia zajęć**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Hendzel Z., Żylski W., *Mechanika ogólna. Statyka*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2011
2. Hendzel Z., Żylski W., *Mechanika ogólna. Kinematyka*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Hendzel Z., Żylski W., *Mechanika ogólna. Statyka*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2011
2. Hendzel Z., Żylski W., *Mechanika ogólna. Kinematyka*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej., 2010

**Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych**Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na semestr drugi.**Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Znajomość aparatu matematycznego z zakresu algebry liniowej, geometrii, trygonometrii.**Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, umiejętność samokształcenia się, umiejętność rozwiązywania układów równań algebraicznych.**Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Rozumienie potrzeby ciągłego dokształcania się.****Efekty kształcenia dla zajęć**

| MEK | Student, który zaliczył zajęcia | Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia | Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia | Związki z KEK | Związki z PRK |
|-----|---------------------------------|--|--|---------------|---------------|
|     |                                 |  |  |               |               |

|     |  |                              |                           |                            |                            |
|-----|--|------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 01. | zna reakcje więzów i umie poprawnie zaznaczyć reakcje więzów dla analizowanego układu oraz zna analityczne równania równowagi zbieżnego płaskiego i przestrzennego układu sił i potrafi je zapisać oraz rozwiązać dla danego układu. | wykład, ćwiczenia rachunkowe | kolokwium 1               | K_W06+<br>K_U08+           | P6S_UW<br>P6S_WG           |
| 02. | zna i umie poprawnie zapisać i rozwiązać analityczne równania równowagi statycznej płaskiego dowolnego układu sił również z uwzględnieniem zjawiska tarcia oraz potrafi dokonać redukcji układu sił                                  | wykład, ćwiczenia rachunkowe | kolokwium 2               | K_W06+<br>K_U08+           | P6S_UW<br>P6S_WG           |
| 03. | zna opis kinematyki punktu, bryły i układu brył i umie poprawnie opisać ruchu punktu, bryły i układu brył.   | wykład, ćwiczenia rachunkowe | egzamin                   | K_W06+<br>K_U08+           | P6S_UW<br>P6S_WG           |
| 04. | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, posiada umiejętność samokształcenia się i rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie mechaniki ogólnej.   | wykład, ćwiczenia rachunkowe | aktywność podczas ćwiczeń | K_U01+<br>K_K01+<br>K_K04+ | P6S_KO<br>P6S_KR<br>P6S_UW |

Uwaga: W zależności od sytuacji epidemicznej, jeżeli nie będzie możliwości weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się określonych w programie studiów w sposób stacjonarny w szczególności zaliczenia i egzaminy kończące określone zajęcia będą mogły się odbywać przy użyciu środków komunikacji elektronicznej (w sposób zdalny).

Strona: 5

### Treści kształcenia dla zajęć

| Sem. | TK   | Treści kształcenia   | Realizowane na | MEK            |
|------|------|--|----------------|----------------|
| 2    | TK01 | Pojęcia podstawowe mechaniki. Statyka - siła jako wielkość wektorowa, stopnie swobody ciała.   | W01,W02        | MEK01<br>MEK02 |
| 2    | TK02 | Aksjomaty statyki. Więzy, ich rodzaje, reakcje więzów.   | W03, W04       | MEK01          |
| 2    | TK03 | Zbieżny układ sił, równowaga. Metody graficzne i analityczne. Układy statycznie rozwiązalne i przesztywnione.  | W05,W06,W07    | MEK01          |
| 2    | TK04 | Wektor momentu siły względem bieguna i osi, analityczny zapis, przykłady. Moment siły wypadkowej. Moment ogólny układu sił, zmiana bieguna momentu.  | W08,W09,W10    | MEK02          |
| 2    | TK05 | Para sił, twierdzenia o parach sił.  | W11            | MEK02          |
| 2    | TK06 | Redukcja płaskiego dowolnego układu sił, przykłady. Więzy typu utwierdzenie, obciążenie skupione i rozłożone. Równowaga płaskiego dowolnego układu sił   | W12,W13,W14    | MEK02          |
| 2    | TK07 | Tarcie suche, reakcje normalne i styczne przy swobodnym zetknięciu ciał. Hamulec klockowy i taśmowy, równowaga układu. Tarcie toczenia, rozkład sił działających na bryłę.   | W15,W16,W17    | MEK02          |
| 2    | TK08 | Redukcja przestrzennego dowolnego układu sił, równowaga przestrzennego dowolnego układu sił. Środek sił równoległych.  | W18,W19,W20    | MEK02          |
| 2    | TK09 | Kinematyka punktu, opis ruchu i parametry ruchu, tor ruchu, prędkość i przyspieszenie, przykłady.  | W21,W22,W23    | MEK03          |
| 2    | TK10 | Kinematyka ruchu bryły, ruch postępowy, parametry liniowe ruchu.   | W24            | MEK03          |
| 2    | TK11 | Ruch obrotowy bryły, parametry katowe ruchu.   | W25,W26        | MEK03          |
| 2    | TK12 | Ruch płaski bryły, prędkość i przyspieszenie wybranych punktów mechanizmów płaskich. Ruch układu brył  | W27,W28        | MEK03          |
| 2    | TK13 | Ruch złożony punktu, rozkład prędkości i przyspieszeń, przykłady.  | W29            | MEK03          |
| 2    | TK14 | Ruch złożony bryły, przykłady.   | W30            | MEK03          |
| 2    | TK15 | Wektor siły, rzut wektora siły na oś, zasady rzutowania, analityczny zapis wektora siły, wektor siły wypadkowej. Wektor sumy układu sił, twierdzenie o rzucie wektora sumy na oś, analityczny zapis wektora sumy, określenie wektora sumy płaskiego i przestrzennego układu sił. | C01,C02        | MEK01<br>MEK04 |
| 2    | TK16 | Równowaga zbieżnego płaskiego układu sił   | C03,C04        | MEK01<br>MEK04 |
| 2    | TK17 | Równowaga zbieżnego przestrzennego układu sił  | C05,C06        | MEK01<br>MEK04 |
| 2    | TK18 | Kolokwium nr 1 obejmujące tematykę treści kształcenia TK01-TK03, TK15-TK17   | C07,C08        | MEK01<br>MEK04 |
| 2    | TK19 | Moment ogólny płaskiego i przestrzennego układu sił  | C09,C10        | MEK02<br>MEK04 |
| 2    | TK20 | Redukcja płaskiego dowolnego układu sił. Równowaga bryły i układu brył.  | C11,C12,C13    | MEK02<br>MEK04 |
| 2    | TK21 | Tarcie, hamulec taśmowy i klockowy, tarcie toczenia  | C14,C15,C16    | MEK02<br>MEK04 |
| 2    | TK22 | Kolokwium nr 2 obejmujące tematykę treści kształcenia TK01, TK04-TK08, TK19-TK21   | C17,C18        | MEK02<br>MEK04 |
| 2    | TK23 | Równowaga przestrzennego układu brył, równowaga układu podpartego w łożyskach.   | C19,C20,C21    | MEK02<br>MEK04 |
| 2    | TK24 | Środki ciężkości układów brył i prętów, przykłady układu jednorodnego i niejednorodnego.   | C22            | MEK02<br>MEK04 |
| 2    | TK25 | Kinematyka punktu, parametryczne równania ruchu, tor ruchu, wektor prędkości, przykłady opisu ruchu punktu mechanizmu płaskiego.   | C23,C24        | MEK03<br>MEK04 |
| 2    | TK26 | Ruch postępowy i obrotowy bryły, przykłady.  | C25,C26        | MEK03<br>MEK04 |
| 2    | TK27 | Ruch płaski bryły, ruch układu brył, rozkład prędkości i przyspieszeń.   | C27,C28        | MEK03<br>MEK04 |
| 2    | TK28 | Ruch złożony punktu i bryły,   | C29,C30        | MEK03<br>MEK04 |

Strona: 6

### Nakład pracy studenta

| Forma zajęć                 | Praca przed zajęciami  | Udział w zajęciach                   | Praca po zajęciach   |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|--|
| Wykład (sem. 2)             |  | Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem. | Uzupełnienie/studiowanie notatek: 15.00 godz./sem.<br>Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem. |
| Ćwiczenia/Lektorat (sem. 2) | Przygotowanie do ćwiczeń: 15.00 godz./sem.<br>Przygotowanie do kolokwium: 30.00 godz./sem. | Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem. | Dokończenia/studiowanie zadań: 10.00 godz./sem.  |

|                      |   |   |  |
|----------------------|---|---|--|
| Konsultacje (sem. 2) | Przygotowanie do konsultacji: 4.50 godz./sem. | Udział w konsultacjach: 0.50 godz./sem. |  |
| Egzamin (sem. 2)     | Przygotowanie do egzaminu: 28.00 godz./sem.   | Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.        |  |

Strona: 7

**Sposób wystawiania ocen składowych zajęć i oceny końcowej**

| Forma zajęć        | Sposób wystawiania oceny podsumowującej   |
|--------------------|---|
| Wykład             | Do egzaminu może przystąpić student posiadający zaliczenie z ćwiczeń. Tematyka egzaminu dotyczy zagadnień kinematyki. Egzamin sprawdza osiągnięcie efektu MEK3 a ocena z egzaminu zależy od stopnia spełnienia przez studenta podanych warunków. Podczas pisemnego egzaminu student otrzymuje do rozwiązania trzy zadania, za każde poprawnie rozwiązane może otrzymać maksymalnie 5 pkt. Ocena egzaminu jest wyznaczana na podstawie sumy punktów P w następujący sposób: P co najmniej 7.5 i poniżej 9 - ocena dst (3,0); P co najmniej 9 i poniżej 10.5 - ocena +dst (3,5); P co najmniej 10.5 i poniżej 12 - ocena db (4,0); P co najmniej 12 i poniżej 13.5 - ocena +db (4,5); P 13.5 lub powyżej 13.5 - ocena bdb (5,0). Każdy student może przystąpić do egzaminu poprawkowego, z którego ocena jest wyznaczana jak powyżej. W przypadku oceny negatywnej z egzaminu poprawkowego student może przystąpić do części ustnej egzaminu, którego wynik rozstrzyga o negatywnym lub pozytywnym (maksymalnie 3,0) wyniku egzaminu. Ocena z wykładu jest oceną z ostatniego egzaminu.   |
| Ćwiczenia/Lektorat | W semestrze odbywają się dwa kolokwia z zakresu statyki. Kolokwium 1 sprawdza osiągnięcie efektu MEK1 i MEK4, Kolokwium 2 sprawdza osiągnięcie efektu MEK2 i MEK4 a oceny z kolokwium zależą od spełnienia przez studenta podanych warunków. Podczas pisemnego kolokwium student otrzymuje do rozwiązania trzy zadania, za każde poprawnie rozwiązane może otrzymać maksymalnie 5 pkt. Ocena kolokwium jest wyznaczana na podstawie sumy punktów P w następujący sposób: P co najmniej 7.5 i poniżej 9 - ocena dst (3,0); P co najmniej 9 i poniżej 10.5 - ocena +dst (3,5); P co najmniej 10.5 i poniżej 12 - ocena db (4,0); P co najmniej 12 i poniżej 13.5 - ocena +db (4,5); P 13.5 lub powyżej 13.5 - ocena bdb (5,0). Każdy student może przystąpić do poprawy każdego kolokwium. W przypadku przystąpienia studenta do poprawy kolokwium, wcześniejsza ocena z danego kolokwium nie jest już brana pod uwagę, znaczenie ma jedynie ocena z poprawy kolokwium. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium. Ocena z zaliczenia jest wyznaczana na podstawie średniej ocen $S=1/2 \cdot K1 + 1/2 \cdot K2$ , gdzie K1 - ocena z Kolokwium 1, K2 - ocena z Kolokwium 2. Średnia ocen S jest zaokrąglana do stopni zgodnych z regulaminem studiów w następujący sposób: S co najmniej 2.5 i poniżej 3.25 - ocena dst (3,0); S co najmniej 3.25 i poniżej 3.75 - ocena +dst (3,5); S co najmniej 3.75 i poniżej 4.25 - ocena db (4,0); S co najmniej 4.25 i poniżej 4.75 - ocena +db (4,5); S 4.75 lub powyżej 4.75 - ocena bdb (5,0). W przypadku oceny negatywnej student może przystąpić do kolokwium zaliczeniowego obejmującego tematykę obydwóch kolokwium, a ocena z kolokwium zaliczeniowego jest oceną z zaliczenia ćwiczeń. |
| Ocena końcowa      | Student uzyskuje pozytywną ocenę końcową, jeśli posiada pozytywne oceny końcowe z wszystkich form zajęć. Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie średniej ocen z wykładu i ćwiczeń. Średnia jest obliczona wg wzoru $S=0.5 \cdot OW + 0.5 \cdot OC$ , gdzie OW to ocena końcowa z wykładu, OC to ocena końcowa z ćwiczeń. Średnia ocen S jest zaokrąglana do stopni zgodnych z regulaminem studiów w następujący sposób: S co najmniej 3.00 i poniżej 3.25 - ocena dst (3,0); S co najmniej 3.25 i poniżej 3.75 - ocena +dst (3,5); S co najmniej 3.75 i poniżej 4.25 - ocena db (4,0); S co najmniej 4.25 i poniżej 4.75 - ocena +db (4,5); S 4.75 lub powyżej 4.75 - ocena bdb (5,0).  |

Strona: 8

**Przykładowe zadania**

|  |  |
|--|--|
| Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia                                 |  |
| Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych |  |
| Inne   |  |

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Strona: 9

**Treści zajęć powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: nie**