

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria mechaniczna  
Inżynieria produkcji żywności  
Ekoenergetyka

### 1 PRZEDMIOT

|                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU     | Mechanika techniczna               |
| KOD PRZEDMIOTU       | IT 06.9 AIN B13 15/16              |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe i kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS  | 3                                  |
| SEMESTRY             | 2                                  |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|---------|------------|
| 2       | 8      | 15        |              |         |            |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć podstaw teoretycznych oraz nabycie umiejętności modelowania układów punktów materialnych oraz brył sztywnych.

**Cel 2** Zdobyć podstaw teoretycznych projektowania elementów konstrukcyjnych na przykładzie prętów i belek.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Znajomość rachunku wektorowego oraz podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student który zaliczył przedmiot definiuje modele ciał, sił uogólnionych oraz więzów.

**EK2** Wiedza: Student który zaliczył przedmiot definiuje prawa i równania mechaniki w rozważanym zakresie.

**EK3** Umiejętności: Student, który zaliczył przedmiot ma umiejętność uwalniania od więzów i pisania warunków równowagi.

**EK4** Umiejętności: Student który zaliczył przedmiot ma umiejętność wyznaczania parametrów kinematycznych ruchu.

**EK5** Umiejętności: Student który zaliczył przedmiot ma umiejętność opisu ruchu punktu materialnego przy znajomości działających sił.

**EK6** Umiejętności: Student który zaliczył przedmiot ma umiejętność sporządzania wykresu momentu zginającego dla belek, siły rozciągającej dla pręta oraz ich wykorzystania w obliczeniach wytrzymałościowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | LICZBA GODZIN |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| W1 | Podstawowe pojęcia mechaniki: Modele ciał, sił, więzów idealnych. Aksjomaty statyki. Moment siły względem bieguna i prostej.                                                                                                                                                                                                                                                | 1             |
| W2 | Statyka: Redukcja dowolnego układu sił. Warunki równowagi. Tarcie suche i toczne.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2             |
| W3 | Kinematyka: Opis ruchu punktu materialnego. Ruch obrotowy bryły sztywnej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1             |
| W4 | Dynamika: Równanie ruchu punktu materialnego przy różnych rodzajach sił zewnętrznych. Energia kinetyczna i potencjalna. Praca siły. Zasada równowartości energii kinetycznej i pracy. Moc.                                                                                                                                                                                  | 2             |
| W5 | Wytrzymałość materiałów: Założenia wytrzymałości materiałów. Wektor naprężenia. Tensor naprężeń. Przemieszczenie, odkształcenie. Tensor odkształceń. Wykres sił wewnętrznych dla prętów i belek. Schemetyzacja wykresu rozciągania. Moduł Younga. Współczynnik Poissona. Wyznaczanie naprężeń normalnych dla prętów i belek. Warunek wytrzymałościowy. Hipotezy wyężeniowe. | 2             |
|    | RAZEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8             |

### ĆWICZENIA

| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                             | LICZBA GODZIN |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| C1 | Warunki równowagi dla układu przestrzennego i układów połączonych elementów na płaszczyźnie bez tarcia i z tarcie. | 4             |
| C2 | Opis kinematyki ruchu punktu materialnego i ruchu obrotowego bryły.                                                | 3             |
| C3 | Całkowanie równania ruchu punktu materialnego po prostej.                                                          | 2             |
| C4 | Wykorzystanie zasady równowartości energii kinetycznej i pracy.                                                    | 1             |
| C5 | Sporządzanie wykresów siły rozciągającej dla prętów oraz momentu zginającego i siły ścinającej dla belek.          | 3             |
| C6 | Wymiarowanie pręta i belki z warunku wytrzymałościowego.                                                           | 2             |
|    | RAZEM                                                                                                              | 15            |



## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA<br>GODZIN NA<br>ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                            |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 23                                                         |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                         |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                          |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                            |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 42                                                         |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                          |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                          |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>75</b>                                                  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3                                                          |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Zadanie tablicowe

F3 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                | MIEJSCE<br>WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 1    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| NA<br>OCENĘ<br>3    | Student wymienia modele ciał w mechanice.                      | wykład                 | Sprawdzian na wykładzie. |
| NA<br>OCENĘ<br>4    | Student rozróżnia modele ciał w mechanice.                     |                        |                          |
| NA<br>OCENĘ<br>5    | Student poprawnie klasyfikuje złożone modele ciał w mechanice. |                        |                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                | MIEJSCE<br>WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 2    |
| NA<br>OCENĘ<br>3    | Student wymienia prawa mechaniki.                              | wykład                 | Sprawdzian na wykładzie. |



|                     |                                                                                                                                                |                     |                           |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| NA OCENĘ 4          | Student zapisuje prawa mechaniki zasadniczo bez błędów.                                                                                        |                     |                           |
| NA OCENĘ 5          | Student zapisuje prawa mechaniki bez błędów.                                                                                                   |                     |                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 3     |
| NA OCENĘ 3          | Student potrafi uwolnić układ od więzów z błędami.                                                                                             | ćwiczenia           | Kolokwium na ćwiczeniach. |
| NA OCENĘ 4          | Student poprawnie uwalnia układ od więzów i zapisuje równania równowagi z błędami dla układu prostego.                                         |                     |                           |
| NA OCENĘ 5          | Student poprawnie uwalnia układ od więzów i zapisuje równania równowagi bez błędów dla układu złożonego.                                       |                     |                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 4     |
| NA OCENĘ 3          | Student opisuje ruch punktu materialnego z błędami.                                                                                            | ćwiczenia           | Kolokwium na ćwiczeniach. |
| NA OCENĘ 4          | Student opisuje ruch punktu materialnego bez błędów.                                                                                           |                     |                           |
| NA OCENĘ 5          | Student opisuje ruch punktu materialnego i ruch obrotowy bryły sztywnej bez błędów.                                                            |                     |                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 5     |
| NA OCENĘ 3          | Student zapisuje równanie ruchu punktu materialnego lub zasadę energetyczną dla prostego przypadku.                                            | ćwiczenia           | Kolokwium na ćwiczeniach. |
| NA OCENĘ 4          | Student całkuje równanie ruchu punktu materialnego lub rozwiązuje zasadę energetyczną dla prostego przypadku.                                  |                     |                           |
| NA OCENĘ 5          | Student całkuje równanie ruchu punktu materialnego i rozwiązuje zasadę energetyczną dla złożonego przypadku.                                   |                     |                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                | MIEJSCE WERYFIKACJI | OPIS WERYFIKACJI EK 6     |
| NA OCENĘ 3          | Student sporządza wykres siły rozciągającej lub momentu zginającego z błędami.                                                                 | ćwiczenia           | Kolokwium na ćwiczeniach. |
| NA OCENĘ 4          | Student sporządza wykres siły rozciągającej oraz momentu zginającego bez błędów.                                                               |                     |                           |
| NA OCENĘ 5          | Student sporządza wykres siły rozciągającej oraz momentu zginającego bez błędów oraz potrafi zwymiarować element z warunku wytrzymałościowego. |                     |                           |



## OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia ważona ocen z kolokwium.

## WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Zaliczenie ćwiczeń. Zaliczenie sprawdzianu z wykładu.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKTY<br>KSZTAŁCENIA<br>DLA<br>PRZEDMIOTU | ODNIESIENIE DO<br>EFEKTÓW<br>KIERUNKOWYCH | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI<br>PROGRAMOWE | METODY<br>DYDAKTYCZNE |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| EK1                                        | ZIP_W09, ZIP_W03                          | Cel1, Cel2      | W1                   | M1                    |
| EK2                                        | ZIP_W09, ZIP_W03                          | Cel1, Cel2      | W1, W5               | M1                    |
| EK3                                        | ZIP_W09, ZIP_W03                          | Cel1            | W1, W2, C1           | M1, M2                |
| EK4                                        | ZIP_W09, ZIP_W03                          | Cel1            | W1, W3, C2           | M1, M2                |
| EK5                                        | ZIP_W09, ZIP_W03                          | Cel1            | W1, W4, C3, C4       | M1, M2                |
| EK6                                        | ZIP_W09,<br>ZIP_W04, ZIP_W03              | Cel2            | W5, C5, C6           | M1, M2                |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] M.E.Niezgodziński, T.Niezgodziński — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 2000, PWN
- [2] J.Leyko — *Mechanika ogólna*, Warszawa, 2001, PWN
- [3] J.Misiak — *Mechanika techniczna, t.1, t.2*, Warszawa, 2003, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J.Nizioł — *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki*, Warszawa, 2002, WNT
- [2] J.Misiak — *Zadania z mechaniki ogólnej, t.1, t.2, t.3*, Warszawa, 1999, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż Sławomir Kowalski (kontakt: slawkow2@o2.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr inż. Mariusz Cygnar (kontakt: mcygnar@pwsz-ns.edu.pl)

dr hab. inż. Marek Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)

dr inż Sławomir Kowalski (kontakt: slawkow2@o2.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(kierownik zakładu)

(dyrektor instytutu)

PWSZ w Nowym Sączu

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....