



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Stateczność konstrukcji

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn - studia I stopnia

Studia w zakresie (specjalność)

Konstrukcja maszyn i urządzeń

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

4/7

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

---

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

2

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Piotr Kędzia

email: piotr.kedzia@put.poznan.pl

tel. 61 665 20 64

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Jana Pawła II 24, 61-131 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

---

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów.

Uporządkowana wiedza z wytrzymałości materiałów. Umiejętność rozwiązywania zadań ze statyki.

Umiejętność rozwiązywania zadań z matematyki: algebry, analizy matematycznej, geometrii.

Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, w internecie i we



wskazanych źródłach. Umiejętność samodzielnej nauki i samokształcenia. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich.

### Cel przedmiotu

Przedstawienie w zwięzłej i zrozumiałej formie podstaw stateczności, niezbędnych w projektowaniu bezpiecznych i niezawodnych konstrukcji. Omówienie podstawowych modeli i metod obliczeniowych, zwrócenie uwagi na znaczenie formułowania warunków stateczności. Wskazanie na możliwości rozwiązywania problemów stateczności różnymi metodami. Zwrócenie uwagi na zagrożenia dla bezpiecznej eksploatacji maszyn wynikające z utraty stateczności ich części lub ich zespołów. Uświadomienie złożoności problemów, z wyróżnieniem różnych postaci utraty stateczności.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Znajomość i rozumienie zjawiska utraty stateczności układów, w tym konstrukcji. [P6S\_WG] (K\_W03,K\_W04)
2. Rozumienie podstawowych modeli i metod obliczeniowych niezbędnych w badaniu stateczności konstrukcji. [P6S\_WG] (K\_W03,K\_W04)
3. Świadomość znaczenia stateczności w projektowaniu bezpiecznych i niezawodnych konstrukcji. [P6S\_WG] (K\_W03,K\_W04)
4. Znajomość podstawowych pojęć dotyczących stateczności konstrukcji. [P6S\_WG] (K\_W03,K\_W04)
5. Zrozumienie znaczenia teorii i doświadczeń - eksperymentów w badaniu stateczności konstrukcji. [P6S\_WG] (K\_W03,K\_W04)
6. Znajomość aktualnych zagadnień w badaniach światowych. [P6S\_WG] (K\_W03,K\_W04)

Umiejętności

1. Formułowanie i rozwiązywanie prostych zagadnień stateczności konstrukcji pod obciążeniami statycznymi. [P6S\_UW] (K\_U12)
2. Formułowanie warunków stateczności dla prostych konstrukcji. [P6S\_UW] (K\_U12)
3. Wyznaczanie obciążeń krytycznych dla wybranych konstrukcji. [P6S\_UW] (K\_U12, K\_U23)
4. Identyfikacja problemu technicznego- wskazanie problemu stateczności. [P6S\_UW] (K\_U12)

Kompetencje społeczne

1. Zrozumienie konieczność samokształcenia związanego z rozwojem techniki. [P6S\_KK] (K\_K01)
2. Świadomość znaczenia działalności inżynierskiej. [P6S\_KK] (K\_K02)
3. Umiejętność podejmowania odpowiednich decyzji i dokonywania właściwych do znaczenia problemu decyzji. [P6S\_KR] (K\_K05)
4. Zrozumienie znaczenia pracy zespołowej. [P6S\_KO] (K\_K03)

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie wykładu: pisemne na ostatnich zajęciach w semestrze:

ocena 3.0	50.1%-60%
ocena 3.5	60.1%-70%
ocena 4.0	70.1%-80%



ocena 4.5	80.1%-90%
ocena 5.0	90.1%-100%

Zaliczenie ćwiczeń: bieżąca weryfikacja wyników kształcenia oraz kolokwium końcowe na ostatnich zajęciach w semestrze:

ocena 3.0	50.1%-60%
ocena 3.5	60.1%-70%
ocena 4.0	70.1%-80%
ocena 4.5	80.1%-90%
ocena 5.0	90.1%-100%

Ocena aktywności na wykładach i zaangażowania na ćwiczeniach uwzględniona w ocenach końcowych.

### Treści programowe

Omówienie znaczenia stateczności w projektowaniu bezpiecznych, niezawodnych i ekonomicznych konstrukcji inżynierskich.

Przedstawienie podstawowych pojęć stateczności konstrukcji jako mechaniki ciał odkształcalnych.

Stateczność prętów ściskanych lub układów prętowych: wyboczenie układu prętów sztywnych połączonych przegubowo i podpartych na sprężynach, utrata stateczności sztywnego słupa podpartego prętem, wyboczenie ściskanych belek o różnych sposobach podparcia brzegów, wyboczenie belek wieloprzęstowych, wyboczenie belek na podłożu sprężystym, wyboczenie ramy płaskiej.

Stateczność płyt prostokątnych: równanie różniczkowe równowagi, wyboczenie płyty ściskanej, obciążenie krytyczne.

Stateczność płyt kołowych: równanie różniczkowe równowagi, wyboczenie płyty ściskanej, obciążenie krytyczne.

Stateczność powłok walcowych: równanie różniczkowe równowagi, wyboczenie powłoki ściskanej, obciążenie krytyczne.

Zakończenie: stan za krytyczny, przykładowe ścieżki równowagi.

### Metody dydaktyczne

Wykład multimedialny.

Ćwiczenia rachunkowe prowadzone przy tablicy.

### Literatura

Podstawowa

1. Magnucki K., Stawecki W. Stateczność wybranych części konstrukcji, Instytut Pojazdów Szynowych TABOR, Poznań 2016.
2. Magnucki K., Szyk W. Wytrzymałość materiałów w zadaniach. Pręty, płyty i powłoki obrotowe. Wyd. naukowe PWN, Warszawa, 2000.
3. Weiss S., Giżejowski M. Stateczność konstrukcji metalowych. Arkady, Warszawa, 1991.
4. Życzkowski M. Stateczność prętów i ustrojów prętowych, s.242-380. M. Życzkowski (red.) Mechanika techniczna. Wytrzymałość elementów konstrukcyjnych. T.IX, PWN, Warszawa, 1988.



Uzupełniająca

1. Bałant Z.P., Cedolin L. Stability of structures. Oxford University Press, New York, Oxford, 1991.
2. Doyle J.F. Nonlinear analysis of thin-walled structures. Springer Verlag, New York, 2001.
3. Demidowicz B.P. Matematyczna teoria stabilności. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1972.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,2
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów) <sup>1</sup>	20	0,8

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności