



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Teoria plastyczności [S2IMat1>TP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr Dariusz Kurpisz

dariusz.kurpisz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki, matematyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów. Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu

Cel przedmiotu

1. Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów związanych z zastosowaniem teorii plastyczności w analizie konstrukcji. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej podstaw teorii plastyczności, w zakresie określonym przez treści programowe tego przedmiotu, właściwe dla kierunku studiów.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów i modelowania prostych elementów konstrukcyjnych w zakresie sprężysto-plastycznym oraz analizy wyników w oparciu o uzyskaną wiedzę.
3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. modelować i analizować podstawowe elementy konstrukcyjne w zakresie poza sprężystym,

obejmowanym przez treści programowe tego przedmiotu właściwe dla kierunku studiów i interpretować otrzymane wyniki - [k_w05]

2. formułować i objaśniać podstawowe warunki plastyczności i teorie plastyczności w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów, określić podstawowe ograniczenia i zakres ich stosowalności oraz podać przykłady ich zastosowania - [k_w05]

3. wyjaśnić cel i znaczenie uproszczonych modeli w praktyce inżynierskiej procesów przeróbki plastycznej i projektowania konstrukcji - [k_w04, k_w05]

Umiejętności:

1. wybrać odpowiednie warunki plastyczności i teorie plastyczności oraz budować uproszczone modele w rozwiązywaniu prostych problemów w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla tego przedmiotu - [k_u09]

2. zbadać wpływ uproszczeń modelowania na dokładność uzyskanych wyników - [k_u09]

3. dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników obliczeń numerycznych - [k_u08]

4. formułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników obliczeń numerycznych - [k_u08]

5. korzystać ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy (wykaz literatury podstawowej) oraz pozyskiwać wiedzę z innych źródeł - [k_u02]

Kompetencje społeczne:

1. aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów, samodzielnie rozwijać i poszerzać swoje kompetencje - [k_k01]

2. współpracować w ramach zespołu, wywiązywać się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy w zespole, wykazać odpowiedzialność za pracę własną i współodpowiedzialność za efekty pracy zespołu - [k_k03]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Kolokwium z podstaw teoretycznych teorii plastyczności.

Kryteria oceny: ocena dst 50.1%-70.0%, ocena dobra 70.1%-90.0%, ocena bardzo dobra od 90.1%.

Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedzi ustne i pisemne.

Kryteria oceny: ocena dst 50.1%-70.0%, ocena dobra 70.1%-90.0%, ocena bardzo dobra od 90.1%.

Treści programowe

Program nauczania obejmuje przekazanie słuchaczom podstawowych informacji z zakresu teorii plastyczności oraz narzędzi analitycznych stosowanych do opisu procesu odkształcenia plastycznego. Zajęcia realizowane są w dwóch dopełniających się formach, tj. ćwiczeń i laboratoriów.

Tematyka zajęć

Stan naprężenia i odkształcenia, tensor kierunków i podobieństwa. Związki fizyczne w ciele liniowo sprężystym. Schematyzacja wykresów rozciągania. Umocnienie materiału. Miary odkształcenia plastycznego. Praca odkształcenia plastycznego, warunki plastyczności Treski-St. Venanta i Hubera-Misesa-Hencky'ego. Deformacyjna teoria plastyczności Nadai'a-Hencky'ego-Iliuszyna, Przyrostowa J2 teoria plastyczności Levy-Misesa i Prandtl'a-Reussa. Płaski stan naprężenia i odkształcenia w ciele idealnie plastycznym, linie poślizgu. Sprężysto-plastyczne skręcanie prętów, sprężysto-plastyczne zginanie belek. Wstęp do teorii nośności granicznej konstrukcji prętowych.

Zajęcia laboratoryjne: Miary plastyczności materiałów wyznaczone w statycznej próbie rozciągania.

Wykładnik umocnienia. Wpływ prędkości rozciągania. Wpływ wysokości próbki ściskanej na wykres ściskania. Związek między wytrzymałością na rozciąganie i twardością.

Weryfikacja hipotezy Hubera przez porównanie granicy plastyczności wyznaczonej przy rozciąganiu i skręcaniu. Aproksymacja krzywej rozciągania krzywą potęgową. Wpływ prędkości rozciągania na

właściwości plastyczne. Wpływ początkowej długości pomiarowej na wydłużenie procentowe po rozerwaniu. Wpływ tarcia na powierzchniach czołowych na krzywą ściskania. Analiza metodą elementów

skończonych tworzenia się szyjki w rozciąganej próbce z materiału plastycznego. Analiza metodą elementów skończonych przegubów plastycznych przy zginaniu.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa

1. Życzkowski M., Obciążenia złożone w teorii plastyczności, PWN, Warszawa, 1973

2. Olszak W., Sawczuk A., Perzyna P., Teoria plastyczności, PWN, Warszawa, 1965.

Uzupełniająca

1. Chakrabarty J., Theory of Plasticity, McGraw-Hill, 1987

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	15	1,00