

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>				
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Teoria plastyczności</b>		Kod <b>1010252211010240108</b>		
Kierunek studiów <b>Inżynieria Materiałowa - studia II stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>		
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>		
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>			
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>		
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>  <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>  <b>3 100%</b>		
<p><b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">                     Prof. dr. hab. inż. Jerzy Zielnica                      email: Jerzy.Zielnica@put.poznan.pl                      tel. 61 665 23 19                      Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania                      ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań                 </td> <td style="width: 50%;">                     dr inż. Piotr Wasilewicz                      email: Piotr.Wasilewicz@put.poznan.pl                      tel. 61 665 35 71                      Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania                      ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań                 </td> </tr> </table>			Prof. dr. hab. inż. Jerzy Zielnica email: Jerzy.Zielnica@put.poznan.pl tel. 61 665 23 19 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań	dr inż. Piotr Wasilewicz email: Piotr.Wasilewicz@put.poznan.pl tel. 61 665 35 71 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań
Prof. dr. hab. inż. Jerzy Zielnica email: Jerzy.Zielnica@put.poznan.pl tel. 61 665 23 19 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań	dr inż. Piotr Wasilewicz email: Piotr.Wasilewicz@put.poznan.pl tel. 61 665 35 71 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań			
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>				
1	<b>Wiedza:</b>	podstawowa wiedza z fizyki, matematyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów		
2	<b>Umiejętności:</b>	umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł		
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu		
<b>Cel przedmiotu:</b>				
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				
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>				
<b>Wiedza:</b>				
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]				
<b>Umiejętności:</b>				
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]				

<b>Kompetencje społeczne:</b>
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]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
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%.

<b>Treści programowe</b>
<p>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-Henckya. Deformacyjna teoria plastyczności Nadai'a-Henckya-Iluszyzna, Przyrostowa J2 teoria plastyczności Levy-Misesa i Prandla-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.</p> <p>Zajęcia laboratoryjne: Miary plastyczności materiałów wyznaczone w statycznej próbie rozciągania. Wykładnik umocnienia. Wpływ prędkości rozciągania. Wpływ wysokości próbki ściskania na wykres ściskania. Związek między wytrzymałością na rozciąganie i twardością.</p> <p>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 czolowych na krzywą ściskania. Analiza metodą elementów skończonych tworzenia się szyjki w rozciąganej próbce z materiału plastycznego. Analiza metodą elementów skończonych przegubów plastycznych przy zginaniu.</p>

<b>Literatura podstawowa:</b>
1. Życzkowski M., Obciążenia złożone w teorii plastyczności, PWN, Warszawa, 1973 2. Olszak W., Sawczuk A., Perzyna P., Teoria plastyczności, PWN, Warszawa, 1965.

<b>Literatura uzupełniająca:</b>
1. Chakrabarty J., Theory of Plasticity, McGraw-Hill, 1987

<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>
---

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w wykładach	15
2. udział w ćwiczeniach laboratoryjnych z teorii plastyczności i komputerowego modelowania MES	15
3. przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	6
4. przygotowanie do ćwiczeń z modelowania	8
5. przygotowanie (w domu) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8
6. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych	6

<b>Obciążenie pracą studenta</b>
----------------------------------

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	0