

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Teoria sprężystości i plastyczności</b>		Kod <b>1010115121010110126</b>
Kierunek studiów <b>Budownictwo niestacjonarne II stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Technologia i organizacja budownictwa</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>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: <b>10</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</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>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma, prof. zw. email: mieczyslaw.kuczma@put.poznan.pl tel. 61 665-2155 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa wiedza z przedmiotów: matematyka, mechanika teoretyczna, wytrzymałość materiałów i mechanika budowli w zakresie obowiązującym na studiach kierunku budownictwo lub pokrewnym na poziomie studiów inżynierskich.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętności formułowania problemów fizycznych w języku matematyki oraz rozwiązywania równań algebraicznych i równań różniczkowych, które występują w zadaniach mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
<b>Cel przedmiotu:</b> Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu mechaniki materiałów i konstrukcji oraz konstytutywnego modelowania materiałów, które niezbędne są do rozwiązywania typowych zadań analizy statyczno-wytrzymałościowej podstawowych elementów konstrukcyjnych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student zna pojęcie i interpretację fizyczną tensorów naprężenia i odkształcenia i ich zastosowanie w analizie statyczno-wytrzymałościowej materiałów - [K_W03]		
2. Student ma wiedzę w zakresie praw konstytutywnych sprężystości i plastyczności materiałów - [K_W04]		
3. Student ma wiedzę na temat twierdzenia o minimum energii potencjalnej i odpowiadających mu równań - [K_W03]		
4. Student rozumie specyfikę i zna metody analizy statycznej zagadnień dwuwymiarowych (PSN i PSO, tarcze) - [K_W03]		
5. Student rozumie specyfikę i zna metody analizy statycznej płyt cienkich - [K_W04]		
6. Student rozumie specyfikę sprężysto-plastycznego zachowania się materiałów i zna metody analizy nośności granicznej konstrukcji prętowych - [K_W03]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi sprawdzać spełnienie różniczkowych równań równowagi ośrodka ciągłego - [K_U04]		
2. Student potrafi obliczać składowe tensorów odkształcenia i naprężenia oraz wartości główne i kierunki główne tych tensorów - [K_U04]		
3. Student potrafi obliczać składowe tensorów naprężenia lub odkształcenia wg uogólnionego prawa Hooke'a - [K_U04]		
4. Student potrafi rozwiązywać zadania płaskiego stanu naprężenia lub odkształcenia - [K_U04, K_U13]		
5. Student potrafi obliczać siły wewnętrzne i przemieszczenia w sprężystych płytach - [K_U04]		
6. Student potrafi obliczać nośność graniczną belek i prostych ram - [K_U04, K_U13]		

<b>Kompetencje społeczne:</b>
1. Student ma świadomość odpowiedzialności za przeprowadzenie wiarygodnej analizy statyczno-wytrzymałościowej materiałów i konstrukcji oraz konieczności weryfikacji przyjętych założeń, przeprowadzonych obliczeń i analiz. - [K_K02]
2. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji. - [K_K03]
3. Student potrafi pracować samodzielnie i zespołowo w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych. - [K_K01]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
<p>Wykłady</p> <p>90-minutowe pisemne kolokwium zaliczeniowe w terminie podanym na początku semestru, obejmujące dwie części. Część 1. ma na celu sprawdzenie wiedzy i polega na udzieleniu odpowiedzi na 4 pytania. Część 2. Ma na celu sprawdzenie umiejętności i polega na rozwiązaniu 2 zadań rachunkowych. W przypadkach wątpliwych kolokwium rozszerzane jest o część ustną.</p> <p>Na każdym wykładzie oceniana jest aktywność studentów.</p> <p>Ćw. audytoryjne</p> <p>90-minutowe pisemne kolokwium zaliczeniowe w ostatnim tygodniu semestru. Kolokwium polega na rozwiązaniu 3 zadań rachunkowych.</p> <p>Ocenianie poprawności samodzielnych rozwiązań zadań (praca własna studenta).</p> <p>Ocenianie ciągłe na każdych zajęciach (premiowanie aktywności).</p> <p>Skala oceny wyników kolokwiów:</p> <p>&gt;=90% - 5,0 (bardzo dobry)</p> <p>&gt;=85% - 4,5 (dobry plus)</p> <p>&gt;=75% - 4,0 (dobry)</p> <p>&gt;=65% - 3,5 (dostateczny plus)</p> <p>&gt;=55% - 3,0 (dostateczny)</p> <p>&lt;54% - 2,0 (niedostateczny).</p>	
<b>Treści programowe</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementy rachunku wektorowego i tensorowego.</li> <li>2. Stan naprężenia - tensor naprężenia. Naprężenia główne i kierunki główne tensora.</li> <li>3. Stan odkształcenia - tensor odkształcenia. Równania zgodności odkształceń.</li> <li>4. Równania konstytutywne sprężystości - prawo Hooke'a.</li> <li>5. Twierdzenie o minimum energii potencjalnej. Równanie pracy wirtualnej. Równania Lamé'go. Równania Beltrami-Michella.</li> <li>6. Analiza zagadnień dwuwymiarowych (PSN i PSO, tarcze).</li> <li>7. Podstawy teorii płyt cienkich.</li> <li>8. Obliczanie sił wewnętrznych i przemieszczeń w płytach.</li> <li>9. Związki konstytutywne plastyczności. Warunki plastyczności Treski, Hubera-Misesa-Hencky'ego.</li> <li>10. Podstawy teorii nośności granicznej konstrukcji.</li> </ol>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brunarski L., Kwiecinski M.: Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności, Wyd. PW, Warszawa 1976.</li> <li>2. Brunarski L., Górecki B., Runkiewicz L.: Zbiór zadań z teorii sprężystości i plastyczności, Wyd. PW, Warszawa 1976.</li> <li>3. Fung Y. C.: Podstawy mechaniki ciała stałego, PWN, Warszawa 1969.</li> <li>4. Gawęcki A., Mechanika materiałów i konstrukcji prętowych, t. I+II, Wyd. PP, Poznań 1998.</li> <li>5. Krzyś W., Życzkowski M.: Sprężystość i plastyczność, PWN, Warszawa 1962.</li> <li>6. Nowacki W.: Teoria sprężystości, PWN, Warszawa 1970.</li> <li>7. Skrzypek J.: Plastyczność i pełzanie, PWN, Warszawa 1986.</li> </ol>	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mase G. E.: Continuum Mechanics, McGraw-Hill Book Comp., 1970.</li> <li>2. Ragab A.-R., Bayoumi S.E.: Engineering Solid Mechanics. Fundamentals and Applications, CRC, Boca Raton 1999.</li> <li>3. Stein E., Barthold F.-J.: Elastizitätstheorie, Skript, Hannover 2004.</li> </ol>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
Czynność	Czas (godz.)

**Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**

1. Udział w wykładach	20	
2. Udział w ćw. audytoryjnych	10	
3. Udział w konsultacjach związanych z realizacją wykładów i ćw. audytoryjnych	1	
4. Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	10	
5. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z ćw. audytoryjnych	20	
6. Praca własna w ciągu semestru (biblioteka)	14	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	31	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	10	1