

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU
(wzór wymaganych pól)¹

nazwa przedmiotu	<i>Techniki eksperymentalne badania materiałów i konstrukcji</i>	<i>Experimental Techniques of Materials and Structures Testing</i>
Kod przedmiotu	WMEMRCNM-TEBMiK	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	niestacjonarne	
Poziom studiów	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2019/2020	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 14/+, L 14/+, razem: 28 godz., 3,5 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	<i>Mechanika techniczna / wymagania wstępne: mechanika Newtona Wytrzymałość materiałów / wymagania wstępne: stan naprężenia i odkształcenia, wyężenie materiału izotropowego, proste i złożone przypadki wytrzymałościowe</i>	
Semestr/kierunek studiów	<i>I semestr / Mechanika i budowa maszyn / Techniki komputerowe w Inżynierii Mechanicznej</i>	
Autor	dr inż. Roman GIELETA; mgr inż. Arkadiusz POPŁAWSKI; dr inż. Paweł BO- GUSZ	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	<i>Instytut Mechaniki i Inżynierii Obliczeniowej WIM</i>	
Skrócony opis przedmiotu	<i>Omówienie podstaw technik eksperymentach. Zapoznanie z maszynami wytrzymałościowymi, przetwornikami, czujnikami i aparaturą pomiarową stosowaną w badaniach materiałów. Komputerowa rejestracja i przetwarzanie sygnałów pomiarowych. Wyznaczanie charakterystyk mechanicznych i stałych modeli konstytutywnych materiałów konstrukcyjnych przy obciążeniu statycznym. Podstawy badań reologicznych. Określenie charakterystyk materiału w badaniach zmęczeniowych. Podstawy tensometrii elektrorezystancyjnej. Zastosowanie metod optycznych do wyznaczania przemieszczeń i odkształceń elementów i konstrukcji. Podstawy badań nieniszczących w mechanice technicznej.</i>	

¹ generowana z USOS lub Word, dopuszcza się inną formę zawierającą informacje zawarte we wzorze

Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady 1. Podstawy techniki eksperymentu. Rodzaje i metody badań doświadczalnych w zakresie mechaniki technicznej. / 2 2. Wyznaczanie charakterystyk mechanicznych materiałów konstrukcyjnych przy obciążeniu statycznym. Modele konstytutywne materiałów. / 2 3. Przetworniki, czujniki i aparatura pomiarowa stosowana w badaniach materiałów przy obciążeniu statycznym. / 2 4. Komputerowa rejestracja i przetwarzanie sygnałów pomiarowych. / 1 5. Podstawy badań reologicznych. Maszyny i urządzenia do badań reologicznych. Próbkki, czujniki i aparatura pomiarowa. Programy badań. Podstawowe modele reologiczne. Zjawisko relaksacji naprężeń. / 2 6. Określenie charakterystyk materiału w badaniach zmęczeniowych. Zmęczenie wysokocyklowe. Zmęczenie niskocyklowe. Wyznaczanie wytrzymałości zmęczeniowej. Wpływ szybkości deformacji i ścieżki obciążenia na właściwości mechaniczne. / 1 7. Podstawy tensometrii elektrorezystancyjnej. Technologia klejenia tensometrów i wykonywania instalacji. Aparatura pomiarowa i oprogramowanie. / 1 8. Zastosowanie metod optycznych do wyznaczania przemieszczeń i odkształceń elementów i konstrukcji. / 1 9. Podstawy badań nieniszczących w mechanice technicznej: Metoda ultra-dźwiękowa, metoda emisji akustycznej, metody optyczne, metoda radiologiczna, metoda defektoskopii penetracyjnej, badania termograficzne. / 1 10. Kolokwium zaliczeniowe z wykładów. Laboratoria 1. Wyznaczanie charakterystyk mechanicznych wybranego materiału konstrukcyjnego przy obciążeniu statycznym. / 4 2. Wyznaczanie charakterystyk mechanicznych wybranego materiału konstrukcyjnego podczas próby pełzania. / 2 3. Przeprowadzenie badań zmęczeniowych wybranego materiału konstrukcyjnego. Efekty termomechaniczne. / 4 4. Przygotowanie wybranego obiektu i przeprowadzenie badań eksperymentalnych z pomiarem odkształceń. / 2 5. Przeprowadzenie badań eksperymentalnych wybranego obiektu z wykorzystaniem metody optycznej. / 2
Literatura	Podstawowa: Orłoś Z. (red.), <i>Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń</i>, PWN, 1977 Czabanowski R., <i>Sensory i systemy pomiarowe</i>, Oficyna Wydawnicza PWR, 2010 Pyrzanowski P., <i>Metody eksperymentalne w mechanice i budowie maszyn</i>, Oficyna Wydawnicza PW 2018 Uzupełniająca: Ochelski S., <i>Metody doświadczalne w mechanice kompozytów włóknistych</i>, WNT, 2004 Nawrocki W., <i>Komputerowe systemy pomiarowe</i>, WKŁ, 2002
Efekty uczenia się	<i>Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego</i> <i>W1 / posiada wiedzę z zakresu technik eksperymentalnych w mechanice konstrukcji / K_W02++, K_W08+</i> <i>U1 / potrafi zaplanować i wykonać badania eksperymentalne w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów / K_U08+++, K_U09+, K_U13+, K_U15++</i> <i>K1 / potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. / K_K01++</i>

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>zaliczenia</i>. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych Osiągnięcie efektu W1 - weryfikowane jest na podstawie zaliczenia wykładów oraz sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest na podstawie zaliczenia wykonanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu K1 – weryfikowane jest na podstawie frekwencji, terminowości oddania prac oraz na podstawie współpracy w grupie w celu sprawnego wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 14 2. Udział w laboratoriach / 14 3. Udział w ćwiczeniach / – 4. Udział w seminariach / – 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 22 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 42 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / – 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / – 9. Realizacja projektu / – 10. Udział w konsultacjach / 4,0 11. Przygotowanie do egzaminu / – 12. Przygotowanie do zaliczenia / 12 13. Udział w egzaminie / – Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 108 godz./3,5 pkt. ECTS. Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 32 godz./1,0 pkt ECTS. Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 92 godz./3,0 pkt. ECTS. Zajęcia o charakterze praktycznym² 56 godz./ 2,0 pkt. ECTS.

² wybrać stosownie do profilu studiów