

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Komputerowe wspomaganie dokładności w pomiarach</b>		Kod <b>1010212321010227639</b>
Kierunek studiów <b>Mechanika i budowa maszyn - studia II stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Diagnostyka maszyn i systemy pomiarowe</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</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>2</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>2 100%</b>  <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Mirosław Grzelka email: mirosław.grzelka@put.poznan.pl tel. 061 665 35 69 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 z zakresu metrologii technicznej, rysunku technicznego oraz części maszyn
2	<b>Umiejętności:</b>	Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Cel przedmiotu: Zapoznanie się z informatycznymi systemami umożliwiającymi analizę wyników pomiarów. Zapoznanie się z metodyką analizy wyników pomiarów i możliwościami ich przetwarzania na bazie współrzędnościowych systemów pomiarowych, przyrządów pomiarowych optycznych oraz specjalizowanych. Analiza błędów pomiarowych w procesie skanowania powierzchni swobodnych. Metody poprawy dokładności odtworzenia powierzchni swobodnych. Dokładność odwzorowania obiektów w systemach CAD. Zapoznanie z najnowocześniejszymi komputerowymi systemami wspomagającymi dokładność pomiarów. Przeprowadzenie podstawowych pomiarów przykładowych elementów i powierzchni dla przeprowadzenia badań dokładności odtworzenia kształtu i wyznaczenia poszczególnych odchyłek. W procesie badawczym i analizie wykorzystane zostaną różne dostępne systemy informatyczne wspomagające proces analizy i przetwarzania wyników pomiarów		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów. - [K_W02, K_W03, K_W04, K_W05]		
2. Ma szczegółową wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych obejmującą istotę współrzędnościowej techniki pomiarowej, budowę i zasady działania maszyn współrzędnościowych, metodykę pomiarów współrzędnościowych, zasady działania i budowę optycznych systemów współrzędnościowych - [K_W11]		
<b>Umiejętności:</b>		

<p>1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz innych zagadnień inżynierskich i technicznych zgodnych z kierunkiem studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie - [K_U01]</p> <p>2. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia. - [K_U04]</p> <p>3. Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi. - [K_U07, K_U08]</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <p>1. Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje - [K_K02]</p> <p>2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - [K_K03]</p>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
Ocena formująca oraz podsumowująca	
<p>Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań ogólnych punktowanych (zaliczenie w przypadku uzyskania 51% punktów: &gt;50% - dst, &gt;60% - dst plus, &gt;70% - db, &gt;80% - db plus, &gt;90% punktów - bdb) przeprowadzane na koniec semestru.</p> <p>Laboratorium komputerowe: Zaliczenie na podstawie projektów realizowanych w trakcie zajęć laboratoryjnych, odpowiedzi ustnej z zakresu realizowanych prac badawczych. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone. Oceniana jest forma oraz jakość przygotowanych materiałów (opis zagadnień, wyniki oraz analiza).</p>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optyczne pomiary chropowatości i topografii powierzchni</li> <li>2. Pomiary topografii powierzchni z zastosowaniem optycznych systemów pomiarowych</li> <li>3. Fotogrametria w systemach pomiarowych</li> <li>4. Optyczne skanery współrzędnościowe</li> <li>5. Maszyny współrzędnościowe ręczne</li> <li>6. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe CNC</li> <li>7. Oprogramowania współrzędnościowych systemów pomiarowych</li> </ol> <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza geometrii elementu z ukierunkowaniem na określenie krytycznych cech geometrycznych.</li> <li>2. Pomiary elementu na współrzędnościowej maszynie pomiarowej.</li> <li>3. Pomiary elementu na optycznym współrzędnościowym skanerze pomiarowym.</li> <li>4. Pomiary chropowatości i topografii powierzchni.</li> <li>5. Opracowanie matematycznego modelu elementu na podstawie pomiarów.</li> <li>6. Analiza wyników pomiarów z zastosowaniem różnych systemów informatycznych wspomagających maszyny pomiarowe.</li> </ol>	
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wydawca: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa</li> <li>2. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa, 2006.</li> <li>3. Barzykowski J., Domańska A., Kujawińska M.: Współczesna metrologia Zagadnienia wybrane?, ISBN: 978-83-204-3353-1, Wydawnictwo WMT, 2007</li> <li>4. Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), Humienny Z. i inni, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004</li> </ol>	
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adamczak St.: Pomiary geometryczne powierzchni. Zarysy kształtu, falistość i chropowatość, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa 2009</li> <li>2. Tadeusz Sałaciński, SPC. Statystyczne sterowanie procesami produkcji, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, ISBN: 9788372078421</li> </ol>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
Czynność	Czas (godz.)

1. Wykład	15	
2. Laboratoria	15	
3. Konsultacje	10	
4. Przygotowanie do laboratoriów.	8	
5. Przygotowanie do egzaminu	8	
6. Egzamin	2	
7. Omówienie wyników egzaminu	2	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	58	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	44	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	0