

## KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: <b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność: <b>Systemy Pomiarowe i Zarządzanie Jakością</b>		
Nazwa przedmiotu: <b>Konstrukcje przyrządów pomiarowych</b>		Kod przedmiotu: <b>2010-MBM-2N-3S-KPP</b>		
Rodzaj przedmiotu: <b>specjalistyczny</b>	Poziom studiów: <b>II stopień, magisterskie</b>	Rok studiów: <b>1</b>	Semestr: <b>II</b>	Tryb: <b>niestacjonarne</b>
Liczba godzin w tym: <b>Wykłady: 18 (W)</b> <b>Ćwiczenia: 9(Ć)</b> <b>łącznie 27 h</b>		Liczba punktów ECTS: <b>5</b>		
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład : <b>dr inż. Paweł Knast</b> ( <i>pawel@knast.pl</i> ) Ćwiczenia / projekt: <b>dr inż. Paweł Knast</b> ( <i>pawel@knast.pl</i> )				
<b>Informacje szczegółowe:</b>				
<b>Cele przedmiotu</b>				
C1. Wiedzę i umiejętności z zakresu budowy narzędzi, przyrządów i urządzeń pomiarowych.				
C2. Umiejętność praktycznych zastosowań wiedzy i zasad teoretycznych w praktyce.				
C3. Umiejętność projektowania stanowisk i kart pomiarowych.				
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu: maszynoznawstwa, podstaw konstrukcji maszyn, rysunku technicznego, grafiki inżynierskiej, matematyki, wytrzymałości materiałów, metrologii technicznej, SPC,		
<b>Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>				
<b>Efekty uczenia się:</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu:</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:</b>	
<b>EU1</b>	ma rozszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie metrologii, projektowania, wytwarzania oraz budowy maszyn i urządzeń różnych gałęzi przemysłu	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_W08</b>	
<b>EU2</b>	zna metody, techniki i narzędzia stosowane dla rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanej specjalności	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_W10</b>	
<b>EU3</b>	potrafi realizować proces samokształcenia i określić jego kierunek	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U05</b>	
<b>EU4</b>	sprawnie planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga prawidłowe wnioski	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U08</b>	
<b>EU5</b>	umie wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich oraz prostych problemów badawczych różne umiejętnie wybrane metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U09</b>	
<b>EU6</b>	potrafi uwzględnić aspekty systemowe i pozatechniczne, przy formułowaniu i testowaniu hipotez związanych z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U10</b>	

<b>EU7</b>	potrafi integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U11</b>
<b>EU8</b>	potrafi wykorzystać nowe osiągnięcia techniki i technologii w obrębie maszyn i urządzeń, uprzednio oceniając ich przydatność i możliwość wykorzystania w zakresie realizowanej specjalności	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U12</b>
<b>EU9</b>	sprawnie posługuje się metodami i programami komputerowymi przydatnymi przy realizacji podejmowanych działań inżynierskich	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U15</b>
<b>EU10</b>	krytycznie analizuje i ocenia sposoby funkcjonowania rozwiązań technicznych: urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług typowych w zakresie realizowanej specjalności	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U17</b>
<b>EU11</b>	identyfikuje i opisuje problemy inżynierskie w zakresie realizowanej specjalności oraz potrafi je rozwiązywać i ulepszać	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U18</b>
<b>EU12</b>	projektuje i usprawnia procesy, obiekty lub systemy niezbędne dla wykonywania zadań inżynierskich w realizowanej specjalności z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U20</b>
<b>EU13</b>	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi zarówno z zakresu mechaniki i budowy maszyn, jak i realizowanej specjalności	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_U23</b>
<b>EU14</b>	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_K01</b>
<b>EU15</b>	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_K01</b>
<b>EU16</b>	potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i w grupie, kierować grupą i inspirować jej działania oraz współpracować z innymi podmiotami	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_K04</b>
<b>EU17</b>	umie wszechstronnie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadania	<b>C1.-C3.</b>	<b>K_K06</b>

#### **Treści programowe**

<b>Treści Programowe:</b>	<b>Forma zajęć:</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>
	<b>Wykłady</b>	<b>18</b>	
<b>TP1</b>	Zagadnienia prawne na podstawie Dz.U. 2001 Nr 63 poz. 636, klasyfikacja przyrządów pomiarowych.	3	<b>EU1-EU17</b>
<b>TP2</b>	Konstrukcje suwmiarek, mikromierzy, czujników i macek oraz średnicówek.	3	<b>EU1-EU17</b>
<b>TP3</b>	Warunki klimatyczne izby pomiarowej. Automatyzacja pomiarów (systemy stykowe i wizyjne). Konstrukcje modułowe uchwytów pomiarowych.	3	<b>EU1-EU17</b>
<b>TP4</b>	Konstrukcja przyrządów do pomiaru chropowatości powierzchni i konturu.	3	<b>EU1-EU17</b>
<b>TP4</b>	Konstrukcje mikrometrów, twardościomierzy, mikroskopów, linały. Inne urządzenia pomiarowe.	3	<b>EU1-EU17</b>
<b>TP4</b>	Zasady konstruowania przyrządów pomiarowych.	3	<b>EU1-EU17</b>

Treści Programowe:	Forma zajęć:		Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	<b>Ćwiczenia /projekt</b>		<b>18</b>	
<b>TP1</b>	Opracowanie metodologii pomiarów dla konkretnego ćwiczenia projektowego (dokładność pomiaru, zakres pomiarowy, ilość badanych elementów, sposób zbierania i przechowywania danych).		3	<b>EU1-EU17</b>
<b>TP2</b>	Opracowanie kart pomiarowych do konkretnego zadania – ćwiczenia.		3	<b>EU1-EU17</b>
<b>TP3</b>	Projekt stanowiska pomiarowego – dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych, izby pomiarowej.		3	<b>EU1-EU17</b>
<b>TP4</b>	Projektowanie i wypełnianie kart pomiarowych.		3	<b>EU1-EU17</b>
<b>TP4</b>	Obliczanie wpływu temperatury na elemencie układu pomiarowego.		3	<b>EU1-EU17</b>
<b>TP4</b>	Zasady projektowania maszyn pomiarowych.		3	<b>EU1-EU17</b>
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykład z zastosowaniem prezentacji multimedialnych,</li> <li>• pokaz,</li> <li>• dyskusja,</li> <li>• praca na indywidualnymi zadaniami,</li> </ul>				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
Efekt uczenia się:	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x	x	x	
EU2	x	x	x	
EU3		x	x	
EU4		x	x	
EU5		x	x	
EU6		x	x	
EU7		x	x	
EU8		x	x	
EU9		x	x	
EU10		x	x	
EU11		x	x	
EU12		x	x	
EU13		x	x	
EU14			x	x
EU15			x	x
EU15			x	x
EU16			x	x
EU17			x	x
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące:</b>				

F1. Dyskusja podczas wykładów.	
F2. Opis, ocena analiza wybranych rozwiązań przemysłowych w ramach wykładów.	
F3. Sprawdzenia wiedzy i przygotowania do projektowania w środowisku zakładów przemysłowych.	
F4. Korekty, ewaluacja metod dydaktycznych.	
<b>P – podsumowujące:</b>	
P1. Pisemne prace kontrolne.	
P2. Dyskusja, wymiana opinii.	
P3. Ćwiczenia i prace projektowe.	
<b>Skala ocen</b>	
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:</b>
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne,
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne,
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne,
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami,
3,0	-zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami,
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne.
<b>Forma zakończenia:</b>	1. Egzamin w formie pisemnej / lub ustnej. 2. Ocena z ćwiczeń / projektu na podstawie aktywności na zajęciach, odpowiedzi ustnej i /lub referatu, i/lub kolokwium, i/lub projektu.
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności:</b>	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>Wykład: 18 h + Ćwiczenia: 9 h</b>	
2. Przygotowanie się do zajęć: 3 h	
<b>SUMA:</b>	
Wykład 18 h + Ćwiczenia 9 h + Przygotowanie się do zajęć:3 h = 30 h	
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa:</b>	
1. Konstrukcje drobne i przyrządy pomiarowe: materiały pomocnicze do projektowania: praca zbiorowa pod red. Wojciecha Tarnowskiego, Politechnika Śląska, Gliwice 1971.	
2. Oleksiuk W., Wybrane zagadnienia z podstaw konstrukcji przyrządów precyzyjnych, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1976.	
3. Poradnik konstruktora przyrządów precyzyjnych i drobnych: poradnik pod kier. Władysława Trylińskiego, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1971.	
4. Technologia przyrządów precyzyjnych: laboratoria: praca zbiorowa pod red. Wiesława Olszewskiego, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1976.	
5. Tryliński W., Drobne mechanizmy i przyrządy precyzyjne: podstawy konstrukcji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1978.	
6. Tryliński W., Metodyka konstruowania urządzeń precyzyjnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994.	
<b>Uzupełniająca:</b>	
1. Internet.	
2. Katalogi firm produkujących przyrządy pomiarowe.	
<b>Opracował: P. Knast</b>	