

Wrocław, dnia .....

Rok i kierunek .....

Grupa (dzień i godzina rozpoczęcia zajęć) .....

## Metrologia Wielkości Geometrycznych

### Ćwiczenie 5

1.

Imię i nazwisko .....

2.

Imię i nazwisko .....

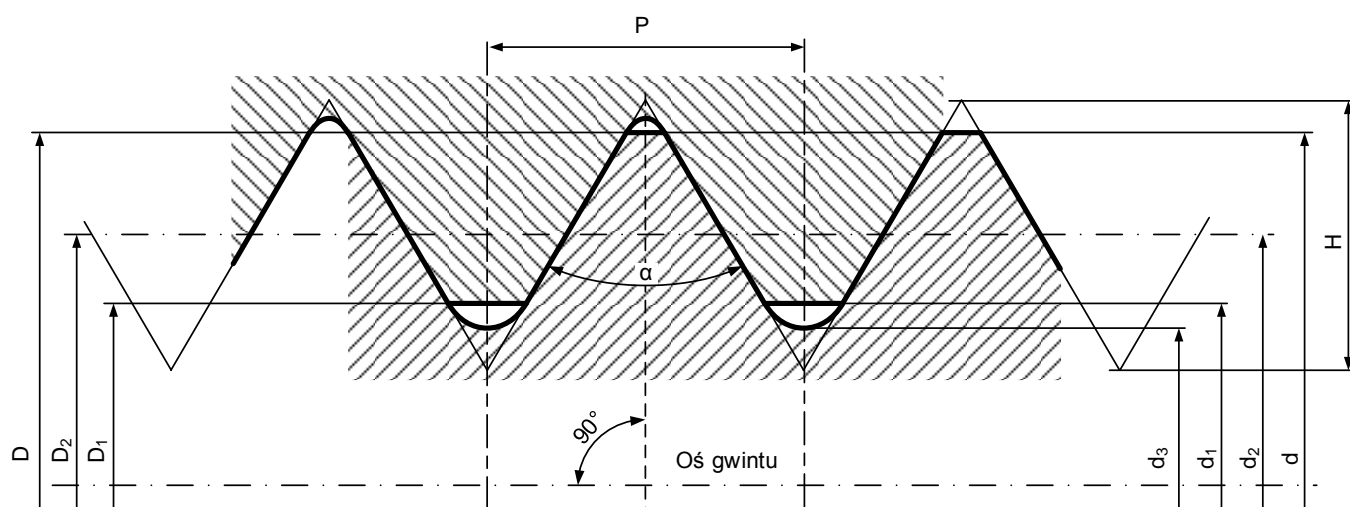
3.

Imię i nazwisko .....

## Pomiary gwintów zewnętrznych

### A. Geometria gwintu

1. Zapisz w tabeli nazwy elementów geometrii zarysu gwintu zewnętrznego i wewnętrznego



L.p	Ozn.	Opis
1.	H	
2.	P	
3.	$\alpha$	
4.	d	
5.	d <sub>1</sub>	
6.	d <sub>2</sub>	
7.	d <sub>3</sub>	
8.	D <sub>1</sub>	
9.	D <sub>2</sub>	

### B. Identyfikacja gwintu

1. Zapisz w tabeli dane dwóch identyfikowanych gwintów

Gwint 1		Gwint 2	
Zmierzona średnica d [mm]	Podziałka [mm]	Zmierzona średnica d [mm]	Podziałka P [mm]
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
Śr.		Śr.	
Pełne oznaczenie zidentyfikowanego gwintu 1		Pełne oznaczenie zidentyfikowanego gwintu 2	

### C. Pomiar średnicy podziałowej gwintu zewnętrznego

1. Dokonać pomiaru średnicy podziałowej metodą bezpośrednią, mikrometrem do gwintów (z wymiennymi końcówkami).

a) Zapisać oznaczenie i wartości nominalne cech geometrycznych wskazanego gwintu.

b) Dobrać odpowiednie końcówki pomiarowe. Zapisać oznaczenie i charakterystyki metrologiczne przyrządu wykorzystanego do pomiaru. Dokonać pomiaru średnicy podziałowej  $d_2$ . Wyznaczyć całkowitą, rozszerzoną niepewność pomiaru dla poziomu ufności **P=0,95**.

Oznaczenie mierzonego gwintu	Podziałka P [mm]	Średnica podziałowa nominalna $d_{2N}$ [mm]	
Przyrząd pomiarowy:		Numer:	MPE:
Zakres pomiarowy [mm]:	÷	Wartość działki elementarnej [mm]:	
Końc. pomiarowe, oznaczenie:		Końc. pomiarowe, zakres podziałek:	÷
Wyniki pomiarów [mm]	$d_2$ (wartość średnia) [mm]	Niepewność $U_{95}$	
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

2. Dokonać pomiaru średnicy podziałowej metodą pośrednią metodą trójwałeczkową.

a) Zapisać oznaczenie i wartości nominalne cech geometrycznych wskazanego gwintu. Zapisać oznaczenie i charakterystyki metrologiczne przyrządu pomiarowego wykorzystanego do pomiaru.

Oznaczenie mierzonego gwintu	Podziałka P [mm]	Śr. podziałowa nom. $d_{2N}$ [mm]	Kąt zarysu nom. $\alpha$ [°]
Przyrząd pomiarowy:		Numer:	
Zakres pomiarowy [mm]:	÷	Wartość działki elementarnej [mm]:	
Nacisk pomiarowy Q[N]:		MPE :	

b) Z zależności wyznaczyć średnicę optymalną  $d_0$  wałeczków do pomiaru gwintu. Zapisać oznaczenie i charakterystyki metrologiczne kompletu wałeczków pomiarowych, wykorzystanych do pomiaru.

$$d_o = \frac{P}{2 \cos \frac{\alpha}{2}} = \quad =$$

c) Dobrać średnicę zunifikowaną  $d_w$  z kompletu wałeczków, najbliższą średnicy optymalnej  $d_o$ .

Wałeczki pomiarowe	Numer kompletu:		Zakres średnic:	
Średnica optymalna $d_o$ [mm]		Średnica zunifikowana $d_w$ [mm]		

d) Dokonać pomiaru wielkości  $M$ . Wyznaczyć wartości poprawek błędów systematycznych  $p_1$  oraz  $p_2$ . Wyznaczyć wartość poprawionego wyniku pomiaru średnicy podziałowej gwintu  $d_2$

	Wielkości zmierzone M [mm]	Średnica podziałowa $d_2$ [mm]	Niepewność $U_{95}(x)$
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
$M_{\text{sr}}$			

$$p_1 = -0,076 \frac{d_w \cdot P}{(d_{2N})^2} = \quad = \quad [mm]$$

$$p_2 = 0,00379 \cdot \sqrt[3]{\frac{Q^2}{d_w}} = \quad = \quad [mm]$$

$$d_2 = M_{\text{sr}} - d_w \left( 1 + \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} \right) + \frac{ctg \frac{\alpha}{2}}{2} + p_1 + p_2 = \quad [mm]$$

**B. Pomiar wymiarów gwintu zewnętrznego na MWD(Mikroskop Warsztatowy Duży)**

1) Zapisać oznaczenie oraz wartości nominalne wielkości mierzonego gwintu

Oznaczenie mierzonego gwintu:					
Śr. zewnętrzna nominalna $d_N$ [mm]	Śr. podziałowa nominalna $d_{2N}$ [mm]	Śr. zewnętrzna nominalna $d_{3N}$ [mm]	Podziałka nom. $P_N$ [mm]	Kąt zarysu gwintu nominalny $\alpha_N$ [°]	Kąt wzniosu linii śrubowej $\gamma$ [°]

a) Wyznaczyć wartość kąta wzniosu linii śrubowej gwintu  $\gamma$  z zależności:

$$\gamma = \arctg \left( \frac{P}{\pi \cdot d_{2N}} \right) = \quad = \quad [°]$$

b) Zapisać oznaczenie i charakterystyki metrologiczne MWD.

Mikroskop:	Nr:				
Zakres pomiarowy stolika	Przesuw wzdłużny	Przesuw poprzeczny	Obrót stolika	Zakres pomiarowy	
	÷	÷		÷	
Zakres pomiarowy głowic mikrometrycznych	Przesuw wzdłużny	Przesuw poprzeczny	Wartość działki elementarnej podziałki kołowej stolika	Podziałki głównej	
	÷	÷		Noniusza	
Wartość działki elementarnej głowic mikrometrycznych	Podziałki głównej	Noniusza		Noniusza	
Głowica goniometryczna	Numer	Zakres pomiarowy	Wart. działki el. podz. gł.	Wart. działki el. noniusza.	
		÷			

c) Dokonać pomiaru wskazanych wielkość gwintu zewnętrznego. Odczytane wartości zapisać w tabeli. Wyznaczyć całkowitą rozszerzoną niepewność pomiarów dla **P=0,95**.

Wielkość	Ozn.	L.p.	Odczyt I	Odczyt I	Różnica	Wynik (średnia)	Niepewność
Średnica zewnętrzna	d	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
Średnica podziałowa	d <sub>2</sub>	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
Średnica wewnętrzna	d <sub>3</sub>	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
Lewa połowa kąta zarysu gwintu	$(\alpha/2)_{L1}$	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
Lewa połowa kąta zarysu gwintu	$(\alpha/2)_{L2}$	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
Prawa połowa kąta zarysu gwintu	$(\alpha/2)_{P2}$	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
Prawa połowa kąta zarysu gwintu	$(\alpha/2)_{P2}$	1					
		2					
		3					
		4					
		5					

**Katedra Obróbki Plastycznej, Spawalnictwa i Metrologii - Wydział Mechaniczny - Politechnika Wrocławska**  
**Pracownia Metrologii**

c.d. tabeli

Wielkość	Ozn.	L.p.	Odczyt I	Odczyt II	Różnica	Wynik (średnia)	Niepewność
Podziałka Lewa strona zarysu gwintu	P <sub>L</sub>	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
Podziałka Prawa strona zarysu gwintu	P <sub>L</sub>	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
Podziałka (przez 5 zwojów) Lewa strona zarysu gwintu	P <sub>5L</sub>	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
Podziałka (przez 5 zwojów) Prawa strona zarysu gwintu	P <sub>5P</sub>	1					
		2					
		3					
		4					
		5					