



## **LABORATORIUM OBRÓBKİ MECHANICZNEJ**

*Laboratorium (hala 20 – ZOS)*

**Prowadzący:** *dr inż. Marek Rybicki* *pok. 618 A1, tel. 61 665 2608*  
*e-mail: marek.rybicki@put.poznan.pl*

*mgr inż. Natalia Znojkwicz* *pok. 605 A1, tel. 61 665 2723*  
*e-mail: natalia.w.znojkwicz@doctorate.put.poznan.pl*

*mgr inż. Agata Felusiak* *pok. 605 A1, tel. 61 665 2723*  
*e-mail: agata.z.felusiak@doctorate.put.poznan.pl*

Konspekt: [www.zos.mt.put.poznan.pl](http://www.zos.mt.put.poznan.pl) (materiały do pobrania)

### **TEMATY ĆWICZEŃ**

1. Podstawy pomiarów warsztatowych.
2. Toczenie – podstawy budowy obrabiarek, narzędzia i możliwości technologiczne.
3. Frezowanie – podstawy budowy obrabiarek, narzędzia i możliwości technologiczne.
4. Wiercenie – podstawy budowy obrabiarek, narzędzia i możliwości technologiczne.
5. Szlifowanie – podstawy budowy obrabiarek, narzędzia i możliwości technologiczne.

### **LITERATURA**

1. Brodowicz W.: Skrawanie i narzędzia. WSiP Warszawa 1998.
2. Filipowski R., Marciniak M.: Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
3. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
4. Jakubiec W., Zator S., Majda P., Metrologia, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014.
5. Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT Warszawa 2009.
6. Paczyński P., Metrologia techniczna – Przewodnik do wykładów, ćwiczeń i laboratoriów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003.
7. Praca zbiorowa pod red. J. Erbla: Encyklopedia technik wytwarzania w przemyśle maszynowym. Tom II – obróbka skrawaniem, montaż. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
8. Żebrowski H.: Techniki wytwarzania: obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.

## Ćwiczenie 1

### Podstawy pomiarów warsztatowych

#### I. Zagadnienia do przygotowania

1. Klasyfikacja metod pomiarowych.
2. Pomiary wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych.
3. Typy przyrządów suwmiarkowych.
4. Suwmiarka – budowa i zasada pomiaru.
5. Typy przyrządów mikrometrycznych.
6. Mikrometr – budowa i zasada pomiaru.
7. Czujnik zegarowy – budowa i zasada pomiaru.
8. Kątomierz uniwersalny – budowa i zasada pomiaru.
9. Wzorce długości i kąta.
10. Wzorce specjalne – wzorce łuków kulistych, wzorzec zarysu gwintu.

#### II. Przebieg ćwiczenia

1. Zapoznać się z narzędziami pomiarowymi i techniką pomiarów (suwmiarką, mikrometrem, wysokościomierzem, czujnikiem zegarowym, kątomierzem uniwersalnym, wzorcami długości oraz wzorcami specjalnymi).
2. Wykonać pomiary wielkości zleconych przez prowadzącego.

#### III. Sprawozdanie

1. Narysować typowe narzędzia wchodzące w skład stanowiska pomiarowego.
2. Przedstawić w szkicach zabiegi wykonywane w trakcie zajęć.
3. Wykonać rysunek techniczny z naniesionymi wymiarami elementów wskazanych przez prowadzącego.

## Ćwiczenie 2

### Toczenie – podstawy budowy obrabiarek, narzędzia i możliwości technologiczne

#### I. Zagadnienia do przygotowania

1. Ogólna budowa tokarki uniwersalnej (szkic i przeznaczenie podstawowych zespołów).
2. Kinematyka procesu toczenia. Technologiczne parametry skrawania przy toczeniu.
3. Narzędzia tokarskie - budowa i zastosowanie.
4. Mocowanie narzędzi i materiału obrabianego na tokarkach.
5. Typowe operacje wykonywane na tokarkach.

#### II. Przebieg ćwiczenia

1. Zapoznać się z ogólną budową, działaniem i obsługą tokarki uniwersalnej.
2. Zapoznać się z budową i przeznaczeniem podstawowych narzędzi tokarskich.
3. Poznać różne warianty mocowania przedmiotów na tokarce.
4. Opanować umiejętność nastawiania parametrów obróbki.
5. Zamocować materiał, narzędzia i toczyć wg ustalonej kolejności obróbki.
6. Dokonać pomiaru obrobionych powierzchni.

#### III. Sprawozdanie

1. Wykonać szkic tokarki uniwersalnej z oznaczeniem podstawowych jej zespołów.
2. Narysować i nazwać podstawowe narzędzia tokarskie.
3. Narysować podstawowe operacje technologiczne wykonywane na tokarkach. Przyporządkować poszczególnym operacjom odpowiednie narzędzia.
4. Przedstawić w szkicach zabiegi wykonywane w trakcie zajęć. Podać parametry technologiczne.

## **Ćwiczenie 3**

### **Frezowanie - podstawy budowy obrabiarek, narzędzia i możliwości technologiczne**

#### **I. Zagadnienia do przygotowania**

1. Ogólna budowa frezarek wspornikowych (podział, szkic i przeznaczenie podstawowych zespołów).
2. Kinematyka procesu frezowania. Odmiany kinematyczne i technologiczne frezowania.
3. Technologiczne parametry skrawania przy frezowaniu.
4. Narzędzia frezarskie - budowa i zastosowanie.
5. Mocowanie narzędzi i materiału obrabianego na frezarkach.
6. Typowe operacje wykonywane na frezarkach.

#### **II. Przebieg ćwiczenia**

1. Zapoznać się z ogólną budową, działaniem i obsługą frezarki.
2. Zapoznać się z budową i przeznaczeniem podstawowych narzędzi frezarskich.
3. Zapoznać się ze sposobami mocowania narzędzi.
4. Poznać różne warianty mocowania przedmiotów na frezarkach w zależności od rodzaju wykonywanego zabiegu i kształtu obrabianego przedmiotu.
5. Opanować umiejętność nastawiania parametrów obróbki.
6. Opracować przebieg wykonania przedmiotu wskazanego przez prowadzącego.
7. Zamocować materiał, narzędzie i frezować wg ustalonej kolejności obróbki.
8. Dokonać pomiaru obrobionych powierzchni.

#### **III. Sprawozdanie**

1. Wykonać szkic frezarki wspornikowej z oznaczeniem podstawowych jej zespołów.
2. Narysować i nazwać podstawowe narzędzia frezarskie.
3. Narysować podstawowe operacje technologiczne wykonywane na frezarkach. Przyporządkować poszczególnym operacjom odpowiednie narzędzia.
4. Przedstawić w szkicach zabiegi wykonywane w trakcie zajęć. Podać parametry technologiczne.

## **Ćwiczenie 4**

### **Wiercenie - podstawy budowy obrabiarek, narzędzia i możliwości technologiczne**

#### **I. Zagadnienia do przygotowania**

1. Ogólna budowa wiertarki kadłubowej (szkic i przeznaczenie podstawowych zespołów).
2. Kinematyka procesu wiercenia.
3. Typowe operacje wykonywane na wiertarkach (cel operacji) - wiercenie, powiercanie, pogłębianie i rozwiercanie.
4. Typowe narzędzia wiertarskie (wiertło kręte, pogłębiacz stożkowy i czołowy, rozwiertak) - budowa i zastosowanie.
5. Technologiczne parametry skrawania przy wierceniu i rozwiercaniu.
6. Mocowanie narzędzi i materiału obrabianego na wiertarkach.
7. Jakość powierzchni po wierceniu i rozwiercaniu.

#### **II. Przebieg ćwiczenia**

1. Zapoznać się z ogólną budową, działaniem i obsługą wiertarki.
2. Zapoznać się z budową i przeznaczeniem podstawowych narzędzi wiertarskich.
3. Nabyć umiejętność mocowania narzędzi.
4. Opanować umiejętność nastawiania parametrów obróbki.
5. Opracować przebieg wykonania przedmiotu wskazanego przez prowadzącego.
6. Zamocować materiał oraz kolejne narzędzia. Wykonać otwór wg ustalonej kolejności obróbki.
7. Dokonać pomiaru obrobionych powierzchni.

#### **III. Sprawozdanie**

1. Wykonać szkic wiertarki kadłubowej z oznaczeniem podstawowych jej zespołów.
2. Narysować i nazwać podstawowe narzędzia wykorzystywane na wiertarkach.
3. Narysować podstawowe operacje technologiczne wykonywane na wiertarkach.
4. Przedstawić w szkicach zabiegi wykonywane w trakcie zajęć. Podać parametry technologiczne.

## **Ćwiczenie 5**

### **Szlifowanie - podstawy budowy obrabiarek, narzędzia i możliwości technologiczne**

#### **I. Zagadnienia do przygotowania**

1. Ogólna budowa szlifierek (do wałków, otworów i płaszczyzn).
2. Cel operacji szlifowania.
3. Odmiany kinematyczne szlifowania wałków, otworów i płaszczyzn.
4. Technologiczne parametry skrawania przy szlifowaniu.
5. Narzędzia ścierne - budowa i zastosowanie.
6. Materiały ścierne i spoiwa.
7. Oznaczanie narzędzi ściernych spojonych.
8. Mocowanie narzędzi i materiału obrabianego na szlifierekach.
9. Regeneracja ściernic.

#### **II. Przebieg ćwiczenia**

1. Zapoznać się z ogólną budową, działaniem i obsługą szlifierek (do wałków, otworów i płaszczyzn).
2. Zapoznać się z budową ściernicy (materiały, spoiwa, oznaczenie ściernicy).
3. Zapoznać się ze sposobem mocowania narzędzi i przedmiotów szlifowanych.
4. Kontrola wymiarowa po szlifowaniu - narzędzia pomiarowe (mikromierz, średnicówka, pasometr).
5. Zamocować przedmiot i szlifować zgrubnie i wykańczająco.
6. Wykonać pomiary obrobionych powierzchni.

#### **III. Sprawozdanie**

1. Wykonać szkic szlifiarki (do wałków, otworów lub płaszczyzn) z oznaczeniem kinematyki oraz podstawowych jej zespołów.
2. Narysować i oznaczyć typowe narzędzia ścierne spojone.
3. Narysować typowe operacje wykonywane na szlifierekach do wałków, otworów i płaszczyzn.
4. Przedstawić w szkicach zabiegi wykonywane w trakcie zajęć. Podać parametry technologiczne.



Politechnika Poznańska  
Instytut Technologii Mechanicznej  
Zakład Obróbki Skrawaniem

## LABORATORIUM OBRÓBKİ MECHANICZNEJ

Nazwisko i imię	Semestr <b>1</b>	Wydział <b>BMiZ</b>	Kierunek <b>MiBM</b>	Grupa dziek./labor.
Temat ćwiczenia:				
Data wykonania ćwiczenia:	Data oddania sprawozdania:	Nazwisko prowadzącego:	Ocena:	