

# **Regulamin**

## **dla studentów odbywających ćwiczenia laboratoryjne kursu „Miernictwo i systemy pomiarowe”**

1. Warunkiem realizacji kursu **Laboratorium Miernictwa i systemów pomiarowych** jest obecność na pierwszych zajęciach wprowadzających, na których przeprowadzane jest szkolenie BHP oraz podział grupy na 4 sekcje ćwiczeniowe.
2. Do sekcji nie może być przydzielonych więcej niż 3 studentów.
3. Ćwiczenie laboratoryjne składa się z dwóch części:
  - a) Pomiary wykonywane w laboratorium w sekcjach 2-3 osobowych, według harmonogramu określającego kolejność ćwiczeń dla każdej sekcji, wyrażoną w tygodniach semestru,
  - b) Opracowanie wyników pomiarów (sporządzenie sprawozdania) wykonywane **indywidualnie** w domu.
4. Przed rozpoczęciem zajęć prowadzący sprawdza przygotowanie studentów do ćwiczenia pisemnie w formie kartkówki lub odpytania ustnego. Studenci nieprzygotowani merytorycznie mogą nie być dopuszczeni do wykonania ćwiczenia.
5. Student przygotowuje się do ćwiczeń na podstawie:
  - Wykładu z Miernictwa i systemów pomiarowych
  - Instrukcji do ćwiczeń zamieszczonych na stronie internetowej Wydziału lub Katedry Techniki Ciepłej.
  - literatury (spis literatury na końcu regulaminu)
6. Ćwiczenia należy wykonywać zgodnie ze wskazówkami podanymi przez prowadzącego z zachowaniem wymagań przepisów BHP.
7. Studenci w trakcie wykonywania pomiarów sporządzają protokół pomiarowy zawierający: nazwę ćwiczenia, datę i godzinę wykonania pomiarów, wyniki pomiarów, nazwiska studentów wykonujących pomiary, podpis prowadzącego. Formularze protokołów zamieszczone są w instrukcji do ćwiczenia oraz ogólne na stronie internetowej.
8. Student przedstawia prowadzącemu sprawozdanie do oceny na początku następnych zajęć. Warunkiem dopuszczenia do wykonania pomiarów jest oddanie sprawozdania z poprzedniego ćwiczenia. Jeżeli sprawozdania oddawane są za pośrednictwem ePortalu, sprawozdanie powinno być przesłane najpóźniej w dniu poprzedzającym zajęcia do godziny 18:00.
9. Sprawozdanie zawierające błędy zostanie zwrócone do poprawy. Ocena niedostateczna z poprawy sprawozdania spowoduje niezaliczenie danego ćwiczenia i konieczność jego odrobienia w terminie dodatkowym.
10. Opuszczone lub niezaliczone ćwiczenie, jeżeli obecność jest usprawiedliwiona, należy odrobić w terminie dodatkowym. W semestrze jest możliwość odrobienia tylko jednego ćwiczenia. Nieobecności nieusprawiedliwione nie upoważniają do odrobienia zajęć w terminie dodatkowym.

11. Dane ćwiczenie laboratoryjne uważa się za zaliczone, jeżeli student nie ma negatywnych ocen z przygotowania (odpowieź, sprawdzian) i ze sprawozdania.
12. Warunkiem zaliczenia kursu Laboratorium MiSP jest zaliczenie wszystkich przewidzianych planem ćwiczeń laboratoryjnych oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium.
13. Ocena końcowa z laboratorium wystawiana jest na podstawie ocen otrzymanych w czasie ćwiczeń z przygotowania, sprawozdań oraz kolokwium końcowego.

Data opracowania: 10.01.2023

#### Literatura:

- 1) Turkowski M., Przemysłowe sensory i przetworniki pomiarowe, Wyd. Pol. Warszawskiej 2000, Warszawa 2000
- 2) Taler D., Pomiar ciśnienia, prędkości i strumienia przepływu płynu, UWN-D, Kraków 2006
- 3) Negrusz A., Stańda J. Badania procesów termoenergetycznych, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980
- 4) Praca zbiorowa, Pomiary cieplne. Cz. I., WNT, Warszawa 1995
- 5) J. Stańda, J. Górecki, A. Andruszkiewicz, Badanie maszyn i urządzeń energetycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004
- 6) Wyrażanie niepewności pomiaru, Przewodnik, Główny Urząd Miar 1995.
- 7) Romer E., Miernictwo przemysłowe, WNT, Warszawa 1978
- 8) Michalski L., Eckersdorf K., Pomiary temperatur, WNT, Warszawa 1986
- 9) Strzelczyk F., Metody i przyrządy w pomiarach ciepłno-energetycznych, Skrypt Politechniki Łódzkiej, Łódź 1993
- 10) Arendarski J., Niepewność pomiaru, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.

# Harmonogram

ćwiczeń laboratoryjnych kursu  
Miernictwo i systemy pomiarowe - laboratorium

GRUPA I (prowadzący I)															
Sala	153 A-4							05 A-4							
Tydzień	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sekcja															
1	W	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	K	O
2	W	2	3	4	5	6	1	7	9	10	11	8	12	K	O
3	W	3	4	5	6	1	2	7	10	11	8	9	12	K	O
4	W	4	5	6	1	2	3	7	11	8	9	10	12	K	O

GRUPA II (prowadzący II)															
Sala	05 A-4							153 A-4							
Tydzień	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sekcja															
1	W	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	K	O
2	W	7	9	10	11	8	12	2	3	4	5	6	1	K	O
3	W	7	10	11	8	9	12	3	4	5	6	1	2	K	O
4	W	7	11	8	9	10	12	4	5	6	1	2	3	K	O

W – Wprowadzenie, szkolenie BHP, warunki zaliczenia. **Obecność obowiązkowa.**

Lab. 1 Charakterystyki wybranych termoelementów przy różnych temperaturach spiny odniesienia

Lab. 2 Pomiary temperatur za pomocą termoelementów metodą kompensacyjną

Lab. 3 Charakterystyki termometrów oporowych metalowych i półprzewodnikowych. Linia dwu- i trójprzewodowa

Lab. 4 Budowa i wzorcowanie termopary typu T

Lab. 5 Sprawdzanie i wzorcowanie mierników, przetworników i czujników do pomiaru temperatury. Błędy pomiarowe

Lab. 6 Wyznaczanie stałej czasowej czujnika termometrycznego

Lab. 7 Pomiary ciśnień – wzorcowanie i sprawdzanie manometrów i przetworników ciśnień

Lab. 8 Przepływomierze zwężkowe

Lab. 9 Przepływomierze piętrzące

Lab. 10 Przepływomierze bezkontaktowe (kolanowe, elektromagnetyczne, ultradźwiękowe)

Lab. 11 Przepływomierze Coriolisa, wirowe i termiczne

Lab. 12 Pomiar odległości metodą ultradźwiękową

K - Kolokwium zaliczeniowe

O - Laboratorium odróbkowe