

# **REGULAMIN I PRACOWNI FIZYCZNEJ**

## **dla wybranych zajęć usługowych w wymiarze 14 h i 22 h dydaktycznych**

Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego

### **1. Informacje ogólne**

Zajęcia laboratoryjne w I Pracowni Fizycznej mają na celu:

- 1.1. ugruntowanie znajomości praw fizycznych i wskazanie ich powiązań z zastosowaniami praktycznymi;
- 1.2. zapoznanie się z metodami pomiarów fizycznych i przyczynami ograniczającymi ich dokładność;
- 1.3. kształtowanie umiejętności sprawnego posługiwania się przyrządami i aparaturą pomiarową;
- 1.4. zdobywanie umiejętności opracowywania wyników pomiarów, oceny ich niepewności oraz prezentacji wniosków;
- 1.5. doskonalenie organizacji swojej pracy – indywidualnie i w zespole;
- 1.6. przygotowanie do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad bezpieczeństwa i etyki.

Opis zagadnień przedmiotowych stanowiących treść zadań doświadczalnych na pracowni znaleźć można między m. in. w takich podręcznikach jak:

- H. Szydłowski - „Pracownia fizyczna”, Wydawnictwo PWN, 1999
- T. Dryński - „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”, Wydawnictwo PWN, 1978
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker - „Podstawy fizyki”, Wydawnictwo PWN, 2014
- podręczniki kursowe.

Dodatkowe informacje nt. wymagań wstępnych, celów zajęć oraz zakładanych efektów kształcenia znaleźć można w stosownych sylabusach dla prowadzonych w pracowni zajęć.

W zajęciach mogą uczestniczyć tylko osoby studiujące, które zapisały się do grup ćwiczeniowych w systemie USOS.

Warunkiem zaliczenia zajęć w I Pracowni Fizycznej jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń. Szczegółowe zasady oceniania określone są w stosownych sylabusach i obowiązkowo omawiane przez prowadzących zajęcia podczas zajęć wstępnych.

### **2. Organizacja Zajęć**

Zajęcia w I Pracowni Fizycznej obejmują 14 godzin dydaktycznych w pierwszym semestrze, realizowanych w ciągu 5 kolejnych tygodni oraz 22 godzin dydaktycznych w drugim semestrze, realizowanych w ciągu 8 tygodni. Pierwsze spotkanie ma charakter wprowadzający. W trakcie kolejnych spotkań realizowane są przewidziane programem ćwiczenia laboratoryjne, a osoby studiujące zobowiązane są do przygotowania sprawozdań z przeprowadzonych pomiarów. Ostatnie spotkanie przeznaczone jest na odrobienie jednego ćwiczenia, z którego osoba studiująca nie uzyskała zaliczenia z powodu nieobecności lub braku oceny pozytywnej.

## ZAJĘCIA WPROWADZAJĄCE

W trakcie pierwszego spotkania osoby prowadzące mają za zadanie:

- 2.1. Zapoznać osoby studiujące z zadaniami i celami zajęć w pracowni, jej regulaminem oraz warunkami zaliczenia zajęć.
- 2.2. Przeszkolić osoby studiujące w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP).
- 2.3. Omówić zasady wykonywania ćwiczeń w pracowni oraz dokumentowania wyników pomiarów.
- 2.4. Omówić elementy sprawozdania oraz dokumenty określające sposób oceny i prezentowania niepewności pomiarowych m. in. „Instrukcję oceny niepewności pomiarów w I Pracowni Fizycznej (ONP)”. Nowe normy międzynarodowe.

Warunkiem przystąpienia osoby studiującej do programowych zajęć, podczas których wykonywane są ćwiczenia przydzielone przez osobę prowadzącą zajęcia, jest zapoznanie się z regulaminem pracowni

i odbycie przeszkolenia BHP. Spełnienie tych warunków osoba studiująca kwituje własnoręcznym podpisem na odpowiednim oświadczeniu oraz w tzw. książce BHP. Udział w zajęciach wprowadzających jest istotny dla sprawnego wykonywania ćwiczeń i przygotowywania sprawozdań z ich realizacji.

**KOLEJNE TYGODNIE ZAJĘĆ** przeznaczone są na realizację ćwiczeń laboratoryjnych zgodnych z programem studiów. Zakres oraz numery przydzielonych ćwiczeń są ogłaszane przez osobę prowadzącą z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem.

Obowiązujące ćwiczenia to:

- Mechanika: 1, 3a, 3b, 9, 12, 15, 19;
- Ciepło: 24, 25, 26, 27, 29, 32;
- Optyka: 61, 62, 63, 64, 65, 66, 73.

**OSTATNIE ZAJĘCIA** przeznaczone są na końcowe zaliczenie laboratorium oraz na odrobienie jednego ćwiczenia, z którego osoba studiująca nie uzyskała oceny pozytywnej lub którego nie zrealizowała w trakcie wcześniejszych spotkań.

## 3. Realizacja ćwiczenia

### 3.1. Przed zajęciami w pracowni osoba studiująca ma obowiązek:

- a. **Zapoznać się z instrukcją do ćwiczenia**, dostępną na stronie internetowej: <https://wfa.uwr.edu.pl/studenci/pracownie-dydaktyczne/i-pracownia-fizyczna/>. Instrukcje znajdujące się na stołach w pracowni przeznaczone są dla osób prowadzących zajęcia, którzy mogą zalecić inny sposób wykonania ćwiczenia niż opisany w instrukcji.
- b. **Opanować zagadnień teoretycznych** związanych z tematyką ćwiczenia, na podstawie literatury wskazanej w instrukcji. Dodatkowe materiały pomocnicze mogą być załączone do niektórych ćwiczeń.
- c. **Przygotować pisemnego wstępu teoretycznego** na podstawie listy zagadnień zawartych w instrukcji. Zakres wiedzy może być weryfikowany podczas kolokwium ustnego.
- d. **Wydrukować wzór sprawozdania** dostępnego na stronie internetowej I Pracowni Fizycznej w zakładce *Fizyka z elementami biofizyki – laboratorium (15h)* i przyniesienie go na zajęcia. W przypadku braku wydruku sprawozdanie należy sporządzić odręcznie.

### 3.2. Czynności zasadnicze w pracowni / Realizacja ćwiczenia:

- a. Sprawdzić kompletność wyposażenia stanowiska pomiarowego przed rozpoczęciem ćwiczenia.

- b. Wykonać pomiary i na bieżąco wpisywać wyniki do **karty pomiarowej**, która stanowi integralną część ćwiczenia. Po zakończeniu zajęć karta musi zostać podpisana przez prowadzącego i opatrzona datą.
- c. W karcie pomiarowej należy zapisać typy użytych przyrządów, ich dokładności oraz sporządzić schemat pomiarowy.
- d. W przypadku wspólnej karty pomiarowej, oryginał dołącza jeden członek zespołu, a pozostali załączają czytelne kopie.
- e. Po zakończeniu pomiarów należy uporządkować stanowisko (odłożyć przyrządy, zasunąć krzesła).
- f. **Brak podpisu prowadzącego i daty na wypełnionej karcie pomiarowej jest równoznaczny z niewykonaniem ćwiczenia.**

### 3.3. Po wykonaniu ćwiczenia

Po zakończeniu ćwiczenia należy przystąpić do opracowania wyników pomiarów wypełniając wzór sprawozdania zgodnie z poniższymi wytycznymi. Zaleca się wykorzystanie pozostałego czasu na pracowni.

**Sprawozdanie należy wypełnić zgodnie z poniższymi wytycznymi:**

- a. Wpisać wartości pomiarowe wraz z jednostkami do przygotowanych tabel.
- b. Podać wzory niezbędne do wykonania obliczeń.
- c. Przedstawić szczegółowe obliczenia poszukiwanych wielkości fizycznych („krok po kroku”). W przypadku powtarzających się obliczeń wystarczy szczegółowo opracować wybrane punkty pomiarowe.
- d. Wykonać wykresy ręcznie na papierze milimetrowym (format A4) lub elektronicznie, przy użyciu arkuszy kalkulacyjnych lub innych programów. W przypadku użycia oprogramowania (np. Excel, Origin, MATLAB) wpisać jego nazwę w sprawozdaniu.
- e. Obliczyć niepewności pomiarowe zgodnie z metodą podaną w instrukcji.
- f. Zapisać wyniki wraz z niepewnościami, stosując zasadę dwóch cyfr znaczących.
- g. Sformułować wnioski dotyczące zgodności wyników z przewidywaniami oraz wyjaśnić ewentualne rozbieżności.
- h. Dołączyć kartę pomiarową oraz wstęp teoretyczny.

Każde sprawozdanie powinno zawierać kompletny wykaz materiałów wykorzystanych przy jego przygotowywaniu (spis literatury, a w przypadku Internetu adresy stron źródłowych). **Stwierdzenie faktu kopiowania materiałów może być podstawą do niezaliczenia ćwiczenia.**

## 4. Ogólne Zasady Prowadzenia Zajęć na I Pracowni Fizycznej

- 4.1. Nie przewiduje się możliwości odrabiania zajęć z innymi grupami ćwiczeniowymi. **Przekroczenie dopuszczalnego limitu jednej nieobecności skutkuje niezaliczeniem pracowni z uwagi na brak możliwości uzupełnienia brakujących ćwiczeń. W wyjątkowych przypadkach i wyłącznie za zgodą Opiekuna Pracowni dopuszcza się jednorazowe odrobienie zajęć w innej grupie.**
- 4.2. Osoby studiujące wykonują ćwiczenia w kolejności ustalonej przez osobę prowadzącą zajęcia w dwuosobowych zespołach. W uzasadnionych przypadkach ćwiczenie może być wykonane

indywidualnie. Dopuszcza się, na wniosek osoby prowadzącej zajęcia bądź osoby studiującej, zmianę składów dwuosobowych zespołów.

- 4.3. Ze względu na konieczność zapewnienia odpowiedniej kontroli BHP studentów oraz mając na uwadze zapewnienie odpowiedniego poziomu merytorycznego zajęć na I Pracowni Fizycznej prowadzący nie może podczas zajęć opiekować się więcej niż sześcioma zespołami.
- 4.4. Przed przystąpieniem do wykonania nowego ćwiczenia osoba studiująca zobowiązana jest przedłożyć osobie prowadzącej zajęcia kompletne sprawozdanie z poprzedniego ćwiczenia. Brak sprawozdania skutkuje wystawieniem oceny niedostatecznej z danego ćwiczenia.
- 4.5. Osoba studiująca może zostać poddana ocenie w formie kolokwium ustnego w dowolnym momencie trwania zajęć, w tym również podczas wykonywania ćwiczenia. Uzyskanie oceny niedostatecznej (2,0) z odpowiedzi nie wyklucza możliwości realizacji ćwiczenia, o ile osoba ta została formalnie dopuszczona do udziału w zajęciach. Osoba prowadząca zajęcia ma prawo przerwać wykonywanie ćwiczenia przez osobę studiującą w przypadku rażącego braku znajomości podstawowych zagadnień niezbędnych do prawidłowego lub bezpiecznego przeprowadzenia danego doświadczenia.
- 4.6. W przypadku niewłaściwego opracowania sprawozdania osoba studiująca otrzymuje je do poprawy. Osoba prowadząca jest zobowiązana oddać sprawozdanie do poprawy na następnych zajęciach (z wyłączeniem przypadku, gdy następne zajęcia realizowane są w trybie zastępstwa. W wypadku dłuższej nieobecności osoby prowadzącej powinna ona przekazać poprawione sprawozdanie osobie zastępującej przed kolejnymi zajęciami). Jeśli tego nie uczyni – osoba studiująca może traktować sprawozdanie jako zaliczone. Osoba studiująca jest zobowiązana przyjąć do poprawy sprawozdanie poprawić zgodnie ze wskazaniem osoby prowadzącej i ponownie oddać je na kolejnych zajęciach.
- 4.7. Na podstawie ocen z kolokwium i sprawozdania osoba prowadząca wystawia ogólną ocenę ćwiczenia. Ocena jest jawna. Przy ocenie pracy osoby studiującej, obok poziomu jej wiadomości i stopnia opanowania techniki eksperymentu fizycznego uwzględnia się także systematyczność w pracy, rzetelność przy wykonywaniu pomiarów i opracowaniu wyników, oraz umiejętność koncentrowania się nad wykonywanym zadaniem.
- 4.8. Zaliczenie wszystkich wykonywanych ćwiczeń jest równoznaczne z zaliczeniem zajęć laboratoryjnych. Nie przewiduje się kolokwium z całości zajęć lub ich części.
- 4.9. Osoba studiująca, która powtarza semestr, a ma zaliczoną pracownię i odpowiedni wpis w systemie USOS, zgodnie z regulaminem studiów jest zwolniona z obowiązku ponownego uzyskania zaliczenia.

## **5. Wymagania porządkowe obowiązujące w pracowni**

- 5.1. Na zajęcia przychodzimy punktualnie - dotyczy to osób studiujących, osób prowadzących zajęcia i pracowników obsługi.
- 5.2. Ubrania wierzchnie pozostawiamy w szatni.
- 5.3. **Do pomieszczeń pracowni wchodzimy wraz z osobami prowadzącym przyporządkowanymi do własnej grupy zajęciowej.**
- 5.4. Do pracowni nie można wносить pokarmów i napojów - dotyczy to osób studiujących, osób prowadzących zajęcia i pracowników obsługi.
- 5.5. W trakcie zajęć osoba studiująca przebywa przy swoim stanowisku pomiarowym.
- 5.6. Potrzebne do ćwiczeń przyrządy pomiarowe znajdują się na stołach. W przypadku stwierdzenia braku przyrządu osoba studiująca pobiera niezbędne elementy stanowiska

pomiarowego od pracownika obsługi. W szczególnym przypadku może być poproszona o zostawienie na czas trwania zajęć ważnej legitymacji studenckiej.

- 5.7. Nie wolno samodzielnie dokonywać zmian w zestawie pomiarowym i przenosić przyrządów na inne stoły.
- 5.8. W przypadku stwierdzenia wadliwej pracy aparatury lub jej uszkodzenia osoba studiująca natychmiast powiadamia o tym osobę prowadzącą zajęcia. Osoba studiująca ponosi odpowiedzialność materialną za szkody wynikłe z jej winy.
- 5.9. Po zakończeniu pomiarów stanowisko pomiarowe należy uporządkować.

**Zakończenie pomiarów osoba studiująca zgłasza osobie prowadzącej, która kwituje odbiór stanowiska pomiarowego oraz poprawność wykonanych pomiarów podpisem w karcie pomiarowej.**

## **6. Zasady BHP obowiązujące w pracowni:**

- 6.1. Odpowiednie środki ostrożności należy zachować przy posługiwaniu się substancjami chemicznymi w postaci ciekłej. Odczynników nie należy mieszać i wylewać do zlewu. Odczynniki, które wykorzystuje się wielokrotnie należy wlewać ponownie do oznaczonych pojemników.
- 6.2. Podczas korzystania z lasera niedopuszczalne jest spoglądanie w źródło światła i kierowanie go na inne osoby.
- 6.3. Szczególną ostrożność należy zachować podczas pracy z kuchenkami elektrycznymi, gorącą wodą oraz parą wodną.
- 6.4. W sytuacji, gdy układ pomiarowy wymaga podłączenia do sieci elektrycznej należy:
  - a. połączyć układ pomiarowy (**nie włączając niczego do sieci!**) zgodnie ze schematem podanym w instrukcji,
  - b. poprosić osobę prowadzącą o sprawdzenie poprawności połączeń i za jej zgodą podłączyć układ do sieci,
  - c. wszelkich manipulacji w obwodzie elektrycznym można dokonywać po uprzednim odłączeniu go od sieci,
  - d. ponowne włączenie układu do sieci wymaga sprawdzenia poprawności połączeń przez osobę prowadzącą,
  - e. po zakończeniu pomiarów - wyłączyć układ, **ale go nie rozmontowywać!**
  - f. poprosić osobę prowadzącą o sprawdzenie czy układ działa poprawnie i dopiero po uzyskaniu jego podpisu na sprawozdaniu można układ rozmontować.

**Ze względu na to, że w pracowni mogą występować zagrożenia zdrowia, a nawet życia człowieka, musi być zachowana bezwzględna dyscyplina obowiązująca każdego z ćwiczących pod rygorem usunięcia z pracowni!**

Wszystkie sprawy sporne nie objęte niniejszym regulaminem rozstrzyga Opiekun Pracowni po zasięgnięciu opinii osoby prowadzącej zajęcia. Od decyzji Opiekuna Pracowni można wnieść odwołanie do Zastępcy Dyrektora IFD ds. dydaktycznych.

Wrocław, 09.09.2025

Zastępca Dyrektora IFD

ds. dydaktycznych

dr Tomasz Greczyło, prof. UWr