

# **REGULAMIN II PRACOWNI FIZYCZNEJ (II pracownia A)**

## **I. STRUKTURA PRACOWNI**

1. II Pracownia Fizyczna jest jednostką organizacyjną Instytutu Fizyki powołaną do realizacji celów dydaktycznych.
2. Bezpośredni nadzór merytoryczny nad funkcjonowaniem Pracowni sprawuje kierownik II Pracowni Fizycznej.
3. Za sprawność i przygotowanie do zajęć wszystkich istniejących zestawów ćwiczeniowych odpowiedzialny jest specjalista z wykształceniem fizyka.
4. Zajęcia w ramach Pracowni prowadzą nauczyciele akademicy.

## **II. CELE REALIZOWANE W II PRACOWNI FIZYCZNEJ**

1. Utrwalenie i poszerzenie wiedzy studentów z zakresu fizyki eksperymentalnej.
2. Zapoznanie z metodyką złożonego eksperymentu fizycznego obejmującą:
  - a) poznanie budowy i zasady działania wybranej aparatury badawczej,
  - b) planowanie pomiarów,
  - c) wykonanie właściwych pomiarów,
  - d) analizę wyników eksperymentalnych (metody opracowania wyników pomiarów).
3. Wyrobienie zdolności praktycznego wykorzystania techniki komputerowej i oprogramowania aplikacyjnego.
4. Wykształcenie umiejętności formułowania wniosków oraz logicznego referowania swoich prac.

## **ZASADY DYDAKTYCZNO-REGULAMINOWE W II PRACOWNI FIZYCZNEJ**

### **1. Organizacja zajęć w pracowni.**

- a) Zajęcia w II Pracowni Fizycznej odbywają się zgodnie z rozkładem zajęć,
- b) Grupy laboratoryjne nie mogą przekraczać 12 osób. W czasie zajęć Pracownia jest niedostępna dla studentów innej grupy.

- c) Student może brać udział w zajęciach innej grupy jedynie w uzasadnionych przypadkach losowych, po zaliczeniu kolokwium oraz uzyskaniu zgody i tylko wtedy, gdy nie narusza to toku zajęć. Decyzje w tej sprawie podejmuje prowadzący zajęcia.
- d) Na pierwszych zajęciach studenci zostają zapoznani z zasadami pracy ze źródłami promieniotwórczymi, przepisami BHP i ppoż., zasadami dydaktycznymi i regulaminowymi prowadzenia zajęć, wymogami jakimi powinno odpowiadać sprawozdanie z ćwiczeń, kryteriami oceny oraz zaliczenia Pracowni. Studenci potwierdzają własnoręcznym podpisem znajomość przepisów BHP i swoją odpowiedzialność za zniszczony wskutek niewłaściwego użytkowania sprzęt. Studenci zostają podzieleni na dwuosobowe grupy ćwiczeniowe. Zostaje ustalony harmonogram ćwiczeń.
- e) Kolejne posiedzenia, do przedostatniego włącznie są posiedzeniami roboczymi, podczas których studenci wykonują ćwiczenia w ramach przydzielonych tematów.
- f) Ostatnie zajęcia przeznaczone są na uzupełnienie zaległych ćwiczeń (powstałych z dowolnych powodów) oraz wpisanie zaliczeń.
- g) Student wykonuje ćwiczenia o różnym stopniu trudności punktowane w skali od 2 do 5 pkt. Każdy ze studentów zobowiązany jest uzyskać w czasie trwania semestru liczbę punktów odpowiadającą ilości posiedzeń roboczych. Nie przewiduje się posiedzeń dodatkowych w trakcie semestru ani po jego zakończeniu.

Wykaz ćwiczeń wraz z punktacją przedstawia tabela:

Lp.	Temat ćwiczenia	Maksymalna możliwa liczba punktów za ćwiczenie
1	Wyznaczanie współczynników załamania ośrodków ciekłych i gazowych za pomocą interferometru.	4
2	Pomiary spektrofotometryczne, wyznaczenie ekstynkcji roztworów i filtrów barwnych, określanie współrzędnych trójkromatycznych barwy.	3
3	Wyznaczanie ekstynkcji roztworów i filtrów za pomocą fotometru Pulfricha.	3
4	Badanie podstawowych parametrów lasera He-Ne. Doświadczenia interferencyjne z wykorzystaniem wiązki laserowej.	4
5	Badanie zjawiska Faradaya.	3
6	Wyznaczanie wartości $\epsilon/m$ za pomocą podłużnego pola magnetycznego.	2
7	Wyznaczanie $\epsilon/m$ za pomocą poprzecznego pola magnetycznego	2
8	Doświadczenie Millikana.	3
9	Ruchy Browna.	4
10	Elektronowy rezonans paramagnetyczny /EPR/.	5
11	Zjawisko Zeemana.	5
12	Polarymetryczne oznaczanie stężenia i skręcalności właściwej substancji optycznie czynnych.	4
13	Analiza widmowa spektralnych lamp gazowych przy użyciu spektrogoniometru.	4
14	Badanie efektu Halla.	2

## 2. Organizacja zajęć roboczych.

a) Student przystępuje do zajęć w pracowni będąc przygotowanym merytorycznie do danego ćwiczenia, zgodnie z wykazem zagadnień podanym w załączniku. Po zdaniu kolokwium zostaje dopuszczony do wykonania ćwiczenia. Tematyka kolokwium obejmuje:

- ogólne wiadomości z danej dziedziny fizyki,
- szczegółowe opisy i teorie zjawisk fizycznych bezpośrednio związanych z eksperymentem,
- statystyczne metody wnioskowania i analizy błędów,
- sposób wykorzystania i obsługi aparatury,
- przewidywany przebieg eksperymentu i sposób jego interpretacji.

- b) W przypadku stwierdzenia przez prowadzącego zajęcia braków w przygotowaniu, student uczy się na terenie pracowni lub - za zgodą prowadzącego - w czytelni instytutowej.
- c) Po zdaniu kolokwium student przystępuje do wykonania ćwiczenia zgodnie z instrukcjami załączonymi do ćwiczenia, opisami zawartymi w podręcznikach, których wykaz znajduje się w załączniku do ćwiczenia oraz instrukcjami obsługi aparatury stosowanej w danym ćwiczeniu. Całość eksperymentu musi być we właściwy sposób dokumentowana, a dokumentacja podpisana przez prowadzącego zajęcia jest dołączana do sprawozdania.

**UWAGA!** Student może przystąpić do przeprowadzania pomiarów za wyraźną zgodą prowadzącego zajęcia. Studentowi nie wolno samowolnie włączać żadnego przyrządu do źródła prądu. Student ponosi odpowiedzialność materialną za szkody powstałe z jego winy, np. w wyniku nie przestrzegania obowiązującego w pracowni regulaminu.

- d) Student składa sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia. Warunkiem dopuszczenia do kolejnego ćwiczenia jest oddanie sprawozdania z ćwiczenia poprzedzającego. Za zgodą prowadzącego termin ten może być przedłużony o kolejny tydzień. Sprawozdanie z błędami może być zwrócone do poprawy. Sprawozdanie z błędami może być zwrócone do poprawy z tygodniowym terminem oddania. Sprawozdanie oddane do poprawy winno zostać zwrócone z koniecznymi uzupełnieniami bez usuwania elementów podlegających poprawie.

### **3. Sprawozdanie z ćwiczenia.**

1. Sprawozdanie jest opisem metody realizacji eksperymentu fizycznego, stosowanych przyrządów, przebiegu eksperymentu, prezentacją i analizą wyników oraz przedstawieniem wniosków z realizacji założonego celu.
2. Przy sporządzaniu sprawozdania konieczne jest wykorzystanie metod matematycznego opracowania wyników pomiarów oraz zalecane jest posiłkowanie się wspomaganiami komputerowym (programy własne, oprogramowanie aplikacyjne - arkusze kalkulacyjne, edytory tekstu itp.)
3. Sprawozdanie winno się składać z następujących, logicznie powiązanych części:
  - a) tabela znamionowa (imię i nazwisko, kierunek i rok studiów, temat ćwiczenia, data, miejsce na ocenę i podpis prowadzącego),
  - b) część teoretyczna:
    - krótkie teoretyczne wprowadzenie do tematyki ćwiczenia, opis zjawisk fizycznych będących

przedmiotem eksperymentu,

- metody realizacji doświadczenia,
- metody analizy wyników i błędów.

c) część eksperymentalna:

- opis aparatury wraz ze sposobem jej ustawienia do danego eksperymentu,
- opis rzeczywistego przebiegu eksperymentu i warunków pomiarowych wraz z wyraźnym wyodrębnieniem serii pomiarowych i podaniem niepewności systematycznych używanych przyrządów,
- zestawienie wyników pomiarów w postaci liczbowej oraz graficznej,

d) opracowanie wyników pomiarów:

- zestawienie wielkości odczytanych z wykresu, z podaniem sposobu odczytu,
- przykładowe obliczenia wielkości będących celem eksperymentu,
- odpowiednio opisane wykresy, z podaniem metody wykonania i źródła danych oraz graficznych metod analizy niepewności pomiarowych,
- dyskusją niepewności przy wykorzystaniu metod weryfikacji hipotez statystycznych,
- zestawieniem wyników i niepewności.

e) wnioski:

- ocena wiarygodności wyników,
- fizyczna interpretacja wyników,
- ustosunkowanie się do niepewności eksperymentalnych,
- ocena stopnia realizacji celu doświadczenia.

f) wykaz literatury

4. Należy zwrócić uwagę na unikanie najczęstszych błędów:

- niejednolite w całym sprawozdaniu, nie objaśnione oznaczenia,
- brak lub niewłaściwe jednostki,
- brak przejrzystego podziału na podpunkty, paragrafy itd.
- używanie oznaczeń bez ich uprzedniego objaśnienia,
- brak opisów tabel, wykresów,
- brak właściwej oceny i analizy wyników.

5. Każdy student wykonuje sprawozdanie samodzielnie.

#### **4. Kryteria oceny studenta:**

1. Końcowa ocena danego ćwiczenia uwzględnia oceny z:
  - a) kolokwium,
  - b) sposobu i zakresu przeprowadzonego doświadczenia, stopnia realizacji, samodzielności i inicjatywy,
  - c) sprawozdania końcowego, przy czym „zaliczenie” sprawozdania odbywa się w formie ustnej w dniu jego złożenia bądź na kolejnych zajęciach.
2. Zaliczenie Pracowni uzyskują studenci, którzy:
  - a) wykonali ilość ćwiczeń odpowiadającą wymaganej ilości punktów,
  - b) zaliczyli pozytywnie kolokwia i przedłożyli w terminie sprawozdania.

#### **5. Pozostałe przepisy.**

1. Prowadzący zajęcia ma obowiązek na bieżąco rejestrować wyniki pracy studentów obejmujące: obecności, oceny kolokwium, wykonania ćwiczenia, sprawozdania oraz zaliczenie danego ćwiczenia. Rejestr znajduje się na terenie Pracowni i może być udostępniony do wglądu studentom.
2. Pod koniec semestru wpisuje w rejestrze zaliczenie i potwierdza to własnoręcznym podpisem.
3. W gablotach pracowni winny być wywieszane tematy ćwiczeń, wykazy zagadnień i literatury.
  - a) Studenci powinni mieć zapewniony dostęp do instrukcji także poza okresem zajęć.
  - b) Każdy z zestawów ćwiczeniowych musi posiadać:
    - instrukcję wykonania ćwiczenia,
    - instrukcje obsługi przyrządów.
  - c) Odwołania studentów dotyczące zajęć w Pracowni kierować należy do kierownika  
II Pracowni Fizycznej.

Kierownik II Pracowni Fizycznej

dr Dariusz Banaś

## **REGULAMIN BHP OBOWIĄZUJĄCY W II PRACOWNI FIZYCZNEJ**

Nieumiejętne stosowanie różnorodnej aparatury w II Pracowni Fizycznej może spowodować różnego rodzaju porażenia. W związku z tym należy stosować się do poniższych przepisów BHP:

- a) Wszystkie przyrządy i urządzenia wolno stosować jedynie zgodnie z ich przeznaczeniem oraz warunkami zawartymi w instrukcjach ich eksploatacji.
- b) Obwody elektryczne występujące w doświadczeniach należy zestawiać zgodnie z podanymi schematami oraz nie włączać zasilania sieciowego 220 V bez zgody prowadzącego zajęcia.
- c) Stosowane lampy spektralne emitują szkodliwe dla oczu promieniowanie UV. W związku z tym lampa przed uruchomieniem musi być osłonięta obudową.
- d) Należy stosować ostrożność podczas pracy z grzejnikami oraz ultratermostatem - w szczególności nie dotykać gorących powierzchni ani nie rozlewać gorących cieczy.
- e) Przy pracy z laserem niedopuszczalne jest wprowadzenie wiązki laserowej do nieosłoniętego oka.
- f) Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy z odczynnikami chemicznymi.
- g) We wszystkich sprawach związanych z zachowaniem bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania ćwiczeń należy zgłaszać się do prowadzącego zajęcia.

Uzgodniono ze służbami BHP Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach