


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Pracownia magisterska I		13.2.0584	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Ryszard Drozdowski; prof. UG, dr Joanna Gondek			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5 praca studenta z bezpośrednim udziałem promotora 75 godz. - 3 ECTS praca własna studenta - 2 ECTS	
Ćw. laboratoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. laboratoryjne: 75 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2024/2025 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dyskusja</li> <li>- Projektowanie doświadczeń</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- praca własna - opracowanie wyników eksperymentalnych, wyników teoretycznych</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Oceniane są systematyczność i zaangażowanie studenta w wykonywanie kolejnych etapów pracy magisterskiej.	
		Składowe oceny	Próg zaliczeniowy
		aktywność	50 %
		ocena etapów tworzenia pracy mgr	60 %
		Składowe oceny końcowej	
			40 %
			60 %
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykonanie pomiarów i/lub obliczeń niezbędnych do realizacji pracy magisterskiej	mtd. dydakt 2	mtd. dydakt 3	mtd. dydakt 4	mtd. dydakt 5	mtd. dydakt 6	mtd. dydakt 7	mtd. dydakt 8
Wiedza								
K_W01	+							
K_W03	+							
K_W04	+							
K_W06	+							
K_W07	+							
K_W08	+							
K_W09	+							
Umiejętności								
K_U01	+							
K_U02	+							
K_U03	+							
K_U04	+							
K_U05	+							
K_U08	+							
K_U09	+							
K_U11	+							
K_U12	+							
Kompetencje								
K_K01	+							
K_K02	+							
K_K03	+							
K_K04	+							
K_K06	+							
K_K07	+							
K_K08	+							

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

Zaliczenie przedmiotów tematycznie związanych z pracą magisterską na poziomie licencjackim.

#### B. Wymagania wstępne

Znajomość wybranych następujących działów fizyki na poziomie licencjackim: mechanika, termodynamika, fizyka atomowa i molekularna, elektryczność i magnetyzm, optyka, fizyka jądrowa.

### Cele kształcenia

Przygotowanie studenta do napisania pracy magisterskiej.

Wdrożenie studenta do wykorzystywania metod, narzędzi badawczych oraz procedur stosowanych w tworzeniu i prezentacji wyników naukowych.

### Treści programowe

W zależności od charakteru pracy magisterskiej (doswiadczalnej lub teoretycznej) student:

- zapoznaje się w sposób pogłębiony z aktualnym stanem wiedzy w zakresie wykonywanej pracy magisterskiej,
- zapoznaje się z warunkami, organizacją oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium wyposażonym w zaawansowaną aparaturę naukowo-badawczą i/lub komputery,
- zapoznaje się z aparaturą pomiarową i/lub dostępnym oprogramowaniem,
- przygotowuje i kalibruje aparaturę pomiarową oraz/lub generuje kody numeryczne niezbędne do realizacji pracy magisterskiej,
- wykonuje pomiary i/lub obliczenia numeryczne,

- opracowuje wyniki pomiarów.	
<b>Wykaz literatury</b>	
Stosowny dla tematyki wykonywanej pracy magisterskiej.	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Wiedza</b>
<p>K_W01 ma rozszerzoną wiedzę z fizyki ogólnej oraz zaawansowaną z wybranego obszaru fizyki; zna historię rozwoju fizyki i jej znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju społecznego</p> <p>K_W03 zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową</p> <p>K_W04 zna zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalizacją lub zna zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej</p> <p>K_W06 posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalizacji</p> <p>K_W07 zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalizacji</p> <p>K_W08 ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną</p> <p>K_W09 zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; zna zasady korzystania z zasobów informacji patentowej</p> <p>K_U01 potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu</p> <p>K_U02 posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia podstawowych oraz zaawansowanych eksperymentów lub obserwacji w określonych obszarach fizyki lub jej zastosowań</p> <p>K_U03 potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników</p> <p>K_U04 potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno w bazach danych jak i w innych źródłach; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń</p> <p>K_U05 posiada umiejętność syntezy metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych; jest w stanie zauważyć, że nawet odległe zjawiska opisane są podobnymi modelami</p> <p>K_U08 potrafi skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki</p> <p>K_U09 potrafi pracować samodzielnie i w zespole</p> <p>K_U11 potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie wybranej specjalności oraz poza nią</p> <p>K_U12 umie posługiwać się językiem angielskim w zakresie fizyki, matematyki i informatyki, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu</p>	<p>Student zna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne oraz numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową, niezbędne do wykonania pracy magisterskiej,</li> <li>- zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej lub zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej wykorzystywane w realizacji pracy magisterskiej,</li> <li>- aktualne kierunki rozwoju fizyki w obrębie obranej specjalizacji,</li> <li>- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalizacji,</li> <li>- podstawowe uwarunkowania prawne i etyczne związane z działalnością naukową,</li> <li>- podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego,</li> <li>- zasady korzystania z zasobów informacji patentowej.</li> </ul>
	<b>Umiejętności</b>
	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planować i przeprowadzać zaawansowane eksperymenty niezbędne do wykonania pracy magisterskiej,</li> <li>- dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników,</li> <li>- znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno w bazach danych jak i w innych źródłach,</li> <li>- potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń</li> <li>- korzystać z metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych,</li> <li>- zauważyć, że odległe nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami,</li> <li>- zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych.</li> </ul>
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia siebie i innych osób,</li> <li>- stosować metodę naukową do gromadzenia wiedzy,</li> <li>- pracować indywidualnie i w zespole; ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania,</li> <li>- docenić znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej,</li> <li>- formułować kompetentne opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz opinie na temat niektórych kwestii zajmujących opinię publiczną,</li> <li>- myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy,</li> <li>- popularyzować wiedzę z zakresu fizyki,</li> <li>- ocenić zagrożenia przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym po części z Internetu.</li> </ul>

<p>Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na samodzielne uzupełnianie wykształcenia oraz komunikację ze specjalistami w zakresie tej samej lub pokrewnej specjalizacji</p> <p>K_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się siebie i innych osób</p> <p>K_K02 ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy</p> <p>K_K03 potrafi pracować indywidualnie i w zespole; ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania</p> <p>K_K04 rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej</p> <p>K_K06 jest świadomy zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym po części z Internetu</p> <p>K_K07 ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie (zespołowo) realizowane zadania badawcze</p> <p>K_K08 potrafi formułować kompetentne opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz opinie na temat niektórych kwestii zajmujących opinię publiczną, takich jak efekt cieplarniany, energia odnawialna czy energia jądrowa</p>	
<b>Kontakt</b> <a href="https://mfi.ug.edu.pl/pracownik/726/ryszard_drozdowski">https://mfi.ug.edu.pl/pracownik/726/ryszard_drozdowski</a>	