

**KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)****II stopień stacjonarne FIZYKA (nauczycielska)***(nazwa specjalności)*

Nazwa	Zajęcia laboratoryjne dydaktyki fizyki w szkole ponadpodstawowej	
Nazwa w j. ang.	Physics teacher practical training in physics in secondary school	
Koordynator	dr hab. Roman Rosiek	Zespół dydaktyczny
		dr Dariusz Wcisło dr hab. Roman Rosiek
Punktacja ECTS*	6	

## Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest zapoznanie studenta z podstawowym sprzętem i pomocami dydaktycznymi niezbędnymi do realizacji eksperymentów i doświadczeń w procesie nauczania fizyki w szkole ponadpodstawowej. Ukazanie roli i znaczenia eksperymentu fizycznego w procesie dydaktycznym. Zapoznanie studentów z podstawowym i niezbędnym wyposażeniem szkolnej pracowni fizycznej w szkole ponadpodstawowej. Omówienie zasad użytkowania i zakresu stosowalności podstawowych pomocy naukowych – tradycyjnych jak i nowoczesnych, elektronicznych sensorów i zestawów pomiarowych oferowanych na rynku.

## Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Wiedza	<p>W1. Wiedza z zakresu zjawisk fizycznych omawianych w szkole ponadpodstawowej.</p> <p>W2. Znajomość celów nauczania fizyki.</p> <p>W3. Znajomość metod i form pracy w szkole ponadpodstawowej.</p> <p>W4. Znajomość wątków tematycznych podstawy programowej z fizyki w szkole ponadpodstawowej.</p>	<p>D1W2 D1W4 D1W5 D1W7 D1W13 D1W15</p>

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Umiejętności	<p>U1. Potrafi zaplanować i przeprowadzić szkolne doświadczenie fizyczne.</p> <p>U2. Potrafi odpowiednio dobierać rodzaj eksperymentu do prezentowanego zjawiska.</p> <p>U3. Potrafi wyszukać, ocenić, dobrać oraz zaprojektować i przygotować pomoce dydaktyczne z wykorzystaniem technologii informacyjnej w zależności od celów i planowanych wyników nauczania.</p>	<p>D1U1 D1U3 D1U4 D1U5 D1U7</p>

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Kompetencje społeczne	<p>K1 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania.</p> <p>K2 Potrafi formułować pytania służące pogłębieniu swojej wiedzy.</p> <p>K3 Rozumie konieczność systematycznej pracy oraz potrafi pracować zespołowo.</p> <p>K4 Jest praktycznie przygotowany do realizowania zadań zawodowych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) wynikających z roli nauczyciela.</p>	<p>D1K1 D1K5 D1K8</p>

Organizacja										
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach								
		A		K		L		S		P
Liczba godzin						45				

### Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia odbywają się w formie laboratoryjnej.

Studenci stosując dostępny sprzęt, pomoce naukowe, przyrządy pomiarowe w Studenckiej Pracowni Eksperymentu Szkolnego, projektują, referują, przedstawiają na forum grupy, dyskutują możliwe rozwiązania oraz realizują doświadczenia stanowiące przede wszystkim treści podstawy programowej nauczania fizyki w szkole ponadpodstawowej. Po realizacji doświadczeń wyjaśniają ich przebieg w oparciu o znane im teorie i prawa fizyki, dokonując elementarizacji wiedzy, dostosowując język i poziom opisu do możliwości percepcji ucznia szkoły ponadpodstawowej.

### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W1					x	X	X	x					
W2					x	X	X	x					
W3					x	X	X	x					
W4					X	X	X	x					
U1					X	X	X	x					
U2					X	X	X	x					
U3					X	X	X	x					
K1					X	X	X	x					
K2					X	X	X	x					
K3					X	X	x	x					
K4					x	x	x	x					

### Kryteria oceny

Przedstawienie i omówienie w przypadku eksperymentów ilościowych, analizy ze szczegółowym uwzględnieniem opracowania danych pomiarowych i warunków wpływających na przebieg doświadczenia.  
Prezentacja, z uwzględnieniem aspektów merytorycznych i metodycznych, wykonanych eksperymentów szkolnych.

	Udział merytoryczny w dyskusji.
--	---------------------------------

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

**I. Przykłady eksperymentów ilościowych stosowanych najczęściej w charakterze ćwiczeń uczniowskich. Oszacowanie niepewności pomiarowych.**

1. Różne metody wyznaczania przyspieszenia ziemskiego ( wahadło cieczowe, spadanie swobodne, wahadło matematyczne, spadkownica, przy użyciu równi pochyłej).
2. Różne metody wyznaczania współczynnika załamania światła ( przy użyciu: płytki równoległosciennej, metody szpilek, stolika optycznego, siatki dyfrakcyjnej, pryzmatu, oraz przez pomiar kąta granicznego i kąta Brewstera ).
3. a) Wyznaczanie  $n$  współczynnika rozszerzalności liniowej.
  - b) Pomiar składowej poziomej indukcji pola magnetycznego ziemskiego przy pomocy busoli stycznych
  - c) Pomiar składowej poziomej indukcji pola magnetycznego ziemskiego na podstawie drgań igły magnetycznej.
  - d) Pomiar momentu bezwładności pręta.
  - e) Pomiar SEM i oporu wewnętrznego ogniwa.
  - f) Pomiar współczynnika tarcia.
  - g) Wyznaczanie sprawności transformatora.
  - h) Wyznaczanie gęstości powietrza.
  - i) Wyznaczanie współczynnika sprężystości sprężyny i gumy.
  - j) Wyznaczanie  $L$  w obwodzie prądu zmiennego z zawadą.

**II. Przykłady eksperymentów jakościowych stosowanych najczęściej w charakterze ćwiczeń pokazowych.**

4. Wybrane eksperymenty problemowe.
  - a) Toczenie szpulki.
  - b) Toczenie kuli pod górę.
  - c) Karuzela elektrostatyczna
  - d) Tańczące piłeczki, paradoks aerodynamiczny, siła nośna skrzydła.

- e) Mechaniczne fale stojące.
- f) Układy nieinercjalne, siły bezwładności.
- g) Wirowanie talerza na kiju.
- h) Stan nieważkości

5. Wybrane eksperymenty problemowe.

- a) Ruch jonów w polu elektrycznym i magnetycznym.
- b) Zjawiska elastooptyczne.
- c) Działanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem ( stałym i zmiennym).
- d) Pierścienie Newtona.
- e) Zależność oporu od temperatury.
- f) Interferencja światła w cienkich warstwach.
- g) Światłowody.

6. Wybrane eksperymenty problemowe.

- a) Termopara.
- b) Termomagnes.
- c) Powstawanie „mgły”.
- d) Zjawisko fotoelektryczne wewnętrzne ( fotodioda, fotorezystor, laser półprzewodnikowy ).
- e) Składanie drgań elektrycznych.
- f) Składanie drgań mechanicznych.
- g) Półprzewodnictwo.
- h) Badanie i montaż ogniwa chemicznego.

7. Przykłady eksperymentów poznawczych.

- a) Poznajemy różne rodzaje ruchów.
- b) Ruchy złożone .
- c) Poznajemy różne rodzaje energii .
- d) Zderzenia .
- e) Zjawisko indukcji elektrostatycznej .
- f) Rezonans mechaniczny i akustyczny.
- g) Zjawisko odbicia, całkowitego wewnętrznego odbicia, załamania  
i rozszczepienia światła.

h) Wady soczewek.

8. Przykłady eksperymentów poznawczych.

- a) Poznajemy różne rodzaje prądów ( w metalach, elektrolitach, gazach ).
- b) Poznajemy zjawisko indukcji elektromagnetycznej, indukcji własnej i indukcji wzajemnej.
- c) Opór indukcyjny RL (uzwojenie w obwodzie prądu zmiennego ).
- d) Opór pojemnościowy RC ( kondensator w obwodzie prądu zmiennego ).
- e) Rezonans w obwodzie elektrycznym.
- f) Rezonans elektromagnetyczny.
- g) Poznajemy falową naturę światła, dyfrakcja, interferencja i polaryzacja światła.

9. Przykłady eksperymentów definiujących nowe pojęcia.

- a) Pojęcie prędkości chwilowej i średniej.
- b) Pojęcie gęstości.
- c) Pojęcie energii.
- d) Pojęcie ciśnienia.
- e) Pojęcie pojemności elektrycznej.
- f) Pojęcie współczynnika napięcia powierzchniowego.

10. Przykłady eksperymentów definiujących nowe pojęcia.

- a) Definicja wektora B na podstawie siły działającej na poruszający się ładunek.
- b) Definicja wektora B na podstawie siły działającej na przewodnik z prądem.
- c) Definicja wektora B na podstawie momentu siły działającej na ramkę z prądem
- d) Definicja ogniska soczewki i zwierciadła.
- e) Definicja ampera.
- f) Definicja oporu oraz impedancji.
- g) Określenie cech dźwięku.

11. Wybrane doświadczenia weryfikacyjne.

- a) Sprawdzanie drugiej zasady dynamiki ( ruch obrotowy).
- b) Sprawdzanie prawa zachowania momentu pędu.
- c) Sprawdzanie pierwszej zasady termodynamiki.

- d) Sprawdzanie prawa Hooke’a.
- e) Sprawdzanie teorii struktury domenowej ferromagnetyka-efekt Barkhausena.
- f) Sprawdzanie teorii budowy atomów – obserwacja widm
- g) Potwierdzenie teorii termicznych oscylacji w kryształach oraz istnienia temperatury Curie .
  
- h) Sprawdzanie praw Kirchhoffa dla prądu zmiennego.
  
- i) Prawa gazu doskonałego.

## 12. Zadania doświadczalne z olimpiad fizycznych i konkursów.

### Wykaz literatury podstawowej

Podręczniki szkolne do fizyki dla szkół ponadpodstawowych (dowolne)  
 D. Tokar, B.Tokar, P. Łabuz, Zbiór zadań doświadczalnych z fizyki – kurs średni, WSiP, W-wa 1980 i dalsze wydania  
 J. Domański, Domowe zadania doświadczalne z fizyki, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999  
 Słownik Fizyczny, Wiedza Powszechna, Warszawa 1984  
 Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, PWN, Warszawa 1972 i dalsze wydania  
 D. Halliday, R. Resnick, Fizyka dla studentów nauk przyrodniczych i technicznych, PWN, Warszawa 1999,  
 W. Gorzkowski, A. Kotlicki, Olimpiada Fizyczna – wybrane zadania doświadczalne z rozwiązaniami, Poznań 1994

### Wykaz literatury uzupełniającej

W. Błasiak (red), Trudna fizyka w prostych eksperymentach – materiały pomocnicze dla nauczycieli szkół podstawowych i średnich, Zakład Wydawnictw OFEK, Jelenia Góra 1991  
 J. Gaj, Laboratorium fizyczne w domu, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985  
 R. Błażejowski, 100 prostych doświadczeń z wodą i powietrzem, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1991

### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	45
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	45
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	30
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	30
	Przygotowanie do egzaminu	

Ogółem bilans czasu pracy	150
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika	6