

KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)

II stopień stacjonarne FIZYKA (nauczycielska)

(nazwa specjalności)

Nazwa	Zajęcia laboratoryjne z fizyki w szkole ponadpodstawowej	
Nazwa w j. ang.	Physics teacher practical training in physics in secondary school	
Koordynator	dr Dariusz Wcisło	Zespół dydaktyczny
		dr Dariusz Wcisło dr hab. Roman Rosiek
Punktacja ECTS*	2	

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	W1. Ogólna wiedza z zakresu metodologii badań w naukach ścisłych, współczesnej świadomości naukowej oraz praw rządzących Wszechświatem, interpretacji zjawisk fizycznych.	W02,W07
	W2. Znajomość celów nauczania fizyki.	W04,W07
	W3. Znajomość metod i form pracy w szkole podstawowej.	W11,W15
	W4. Znajomość wątków tematycznych podstawy programowej z fizyki w szkole ponadpodstawowej.	W04

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Umiejętności	U1. Potrafi komunikować się z otoczeniem za pośrednictwem technologii.	U02
	U2. Potrafi odpowiednio dobierać metody nauczania i strategie dydaktyczne.	U03,U05,U06
	U3. Potrafi wyszukiwać, ocenić, dobrać oraz zaprojektować i przygotować pomoce dydaktyczne z wykorzystaniem technologii informacyjnej w zależności od celów i planowanych wyników nauczania.	U14,U15

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
-----------------------	-----------------------------	--

	K1 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę jej uzupełniania. K2 Potrafi formułować pytania służące pogłębieniu swojej wiedzy. K3 Rozumie konieczność systematycznej pracy oraz potrafi pracować zespołowo. K4 Jest praktycznie przygotowany do realizowania zadań zawodowych (dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych) wynikających z roli nauczyciela.	K04 K05,K07 K14 K02
--	---	--

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
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 elementaryzacji 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					
W2					X			X					
W3					X	X	X	X					
W4								X					
U1						X							
U2					X	X	X	X					
U3					X	X	X	X					
K1								X					
K2					X	X	X	X					

K3					x								
K4							x	x					

Kryteria oceny	<p>Przedstawienie i omówienie w przypadku eksperymentów ilościowych, analizy ze szczegółowym uwzględnieniem opracowania danych pomiarowych i warunków wpływających na przebieg doświadczenia.</p> <p>Prezentacja, z uwzględnieniem aspektów merytorycznych i metodycznych, wykonanych eksperymentów szkolnych.</p> <p>Udział merytoryczny w dyskusji.</p>
----------------	---

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. Szczęniowski, 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. Błażejewski, 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	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu	
Ogółem bilans czasu pracy		60
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2