

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika stosowana  
Mechatronika pojazdów samochodowych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 AIN B2 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	8
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	15	15		

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych wielkości fizycznych. Poznanie jednostek układu SI. Umiejętność operacji na wektorach.

**Cel 2** Zapoznanie studenta z podstawowymi prawami fizyki.

**Cel 3** Wyształcenie umiejętności wykonania podstawowych obliczeń.

**Cel 4** Poznanie podstawowych zasad opracowywania wyników pomiaru oraz metod oceny niepewności pomiaru.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student definiuje podstawowe jednostki układu SI, wymienia przykładowe jednostki pochodne oraz wykonuje praktyczne przeliczenia pomiędzy jednostkami. Student definiuje, objaśnia oraz wykonuje podstawowe operacje na wektorach.

**EK2** Wiedza: Student definiuje i objaśnia podstawowe prawa fizyki.

**EK3** Umiejętności: Student wykonuje i objaśnia podstawowe obliczenia.

**EK4** Umiejętności: Student opracowuje wyniki pomiaru wraz z niepewnością pomiaru.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Jednostki podstawowe i pochodne układu SI. Wektory - definicja i operacje na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie skalarne i wektorowe). Układy odniesienia - płaskie i przestrzenne. Wektor położenia i przemieszczenia. Definicje prędkości i przyspieszenia jako przykłady pierwszej i drugiej pochodnej.	1
W2	Charakterystyka rodzajów ruchu ze względu na tor i prędkość. Pokazanie analogicznych wielkości w ruchu krzywoliniowym (kąt, prędkość kątowna, przyspieszenie kątowe). Ruch w polu sił centralnych (pole grawitacyjne) - rzut pionowy, poziomy, ukośny.	2
W3	Wielkości charakteryzujące dynamikę ruchu - pęd - siła, moment pędu - moment siły. Zasady dynamiki Newtona. Prawo powszechnego ciążenia i prawa Keplera, prędkości kosmiczne. Zasady zachowania w mechanice klasycznej (pędu, momentu pędu, energii mechanicznej). Siły zachowawcze i niezachowawcze (tarcie). Klasyfikacja zderzeń i metody ich obliczania. Transformacje Galileusza.	2
W4	Termodynamika - definicje podstawowe, model gazu doskonałego i jego równanie. Parametry opisujące stan układu ( $p$ , $V$ , $T$ ) i ich związki z wielkościami mikroskopowymi. Mikro- i makrostany termodynamiczne.	2
W5	Rozkład prawdopodobieństwa dla stanu równowagi. Mikroskopowa interpretacja ciepła i pracy. Entropia jako makroskopowa własność stanu równowagi. Równanie gazu rzeczywistego. Przejścia fazowe. Niskie temperatury (efekt Joule'a-Thompsona, efekt Peltiera). Zjawisko nadciekłości. Nadprzewodnictwo.	2
W6	Ładunek elektryczny, pole ładunku, pole układu ładunków. Dipol. Linie pola, siła Coulomba. Dyskretne i ciągłe rozkłady ładunków. Strumień pola. Prawo Gaussa - wyznaczanie źródeł pola. Natężenie pola elektrostatycznego, potencjał i energia potencjalna. Ładunek w ruchu - natężenie prądu. Pole magnetyczne, wektor indukcji magnetycznej. Ładunek w polu elektromagnetycznym - siła Lorentza. Pole wokół przewodnika z prądem - prawo Biota-Savarta i Ampere'a. Strumień pola magnetycznego - prawo indukcji Faradaya.	2
W7	Pojęcie fali. Prosty ruch harmoniczny, równanie ruchu harmonicznego i jego rozwiązanie. Wielkości związane z ruchem falowym. Superpozycja fal - fala stojąca, dudnienia. Fale spójne i ich źródła (zasada działania lasera). Interferencja i dyfrakcja. Fale akustyczne, fale elektromagnetyczne. Propagacja światła w próżni i ośrodkach optycznych. Optyka geometryczna.	2



## WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Doświadczenie Rutheforda. Model atomu Bohra. Jądro - budowa, składniki, opis, klasyfikacje. Własności sił jądrowych. Defekt masy i energia wiązania. Naturalne rozpady promieniotwórcze. Szeregi promieniotwórcze. Opis (równanie) rozpadów w czasie - czas połowicznego zaniku, stała rozpadu. Promieniowanie, dawki i zagrożenia radiologiczne. Energia jądrowa.	2
	RAZEM	15

## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wektory w układach współrzędnych. Operacje na wektorach. Zagadnienia ruchu jednostajnego punktu materialnego - prostoliniowego i krzywoliniowego. Prędkość chwilowa i średnia. Zrozumienie parametrów początkowych oraz warunków stosowalności wzoru na drogę w ruchu jednostajnym. Wykresy drogi, prędkości w funkcji czasu. Złożenie niezależnych ruchów jednostajnych.	2
C2	Ruch jednostajnie przyspieszony - równania. Rzut pionowy - ruch w polu grawitacyjnym. Przyspieszenia w ruchu po okręgu (dośrodkowe, styczne). Złożenia niezależnych ruchów na przykładach rzutów poziomego i ukośnego.	2
C3	Zasady zachowania pędu i energii ilustrowane na przykładzie zderzeń sprężystych i niesprężystych. Siła grawitacji jako przykład siły zachowawczej - zastosowanie zasady zachowania energii z rozróżnieniem przemian pomiędzy energią kinetyczną i potencjalną. Moment pędu - zachowanie oraz zmiana przy działaniu momentu sił. Równowaga drabiny opartej o ścianę. Siły niezachowawcze - tarcie.	2
C4	Zasady dynamiki Newtona, a rozwiązywanie równań ruchu. Układy ciał i ich przyspieszenie pod wpływem siły. Praca siły. Moc. Tarcie i ujemna praca tej siły.	2
C5	Obliczanie parametrów układu w oparciu o równanie stanu gazu doskonałego. Obliczanie ciepła i pracy w różnego rodzaju przemianach charakterystycznych. Rysowanie wykresów tych przemian (wykres pracy, wykres ciepła). Energia wewnętrzna układu a jej zmiana wyrażona w I zasadzie termodynamiki. II zasada termodynamiki. Entropia i entalpia - funkcje stanu w różnych rodzajach przemian.	2
C6	Składanie sił Coulombowskich w polu dyskretnych ładunków elektrycznych. Ciągłe rozkłady ładunków - a strumień pola i prawo Gaussa - wyznaczanie źródeł pola. Obliczanie siły elektrodynamicznej, prawo Ampere'a. SEM indukowana w zmiennym polu magnetycznym.	2
C7	Zadania z optyki geometrycznej. Prosty ruch harmoniczny i równanie fali. Dodawanie fal i efekty superpozycji. Obliczanie efektów zjawiska Dopplera. Obliczenia propagacji fal akustycznych w różnych ośrodkach.	2
C8	Wyznaczanie energii wiązania jądra. Obliczanie energii w rozpadach promieniotwórczych. Wyznaczanie stałej rozpadu z aktywności próbki. Obliczanie wieku przedmiotu poprzez badanie składników - izotopów promieniotwórczych.	1
	RAZEM	15



## LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Organizacja pracy na pracowni fizycznej - warunki rozpoczęcia ćwiczenia, bezpieczeństwo pracy, obsługa urządzeń pomiarowych. Tok wykonywania ćwiczeń, zapisywanie wyników oraz ich sprawdzenia. Zapisywanie błędów pomiarowych. Zasady przygotowania sprawozdania - struktura dokumentu. Omówienie podstawowych ćwiczeń, wykonywanych na pracowni wraz z dyskusją "niepewności pomiarowych".	1
L2	Metody opracowania wyników i błędów pomiarowych. Zasady szacowania błędów urządzeń pomiarowych i wykonywanych pomiarów. Pojęcie błędu bezwzględnego i względnego - poprawny zapis pomiaru i błędu. Błąd statystyczny i systematyczny. Obliczanie błędów wielkości złożonych ("propagacja" błędu). Średnia i odchylenie standardowe (pomiarów i średniej). Rozkład naturalny (Gaussa) i interpretacja odchylenia standardowego. Poziom ufności. Szerokość połówkowa. Metody prezentacji wyników - wykresy. Regresja liniowa - metoda najmniejszych kwadratów.	2
L3	Ćwiczenie laboratoryjne z fizyki - pierwsze. Wykonanie ćwiczenia pomiarowego, wybranego z listy tematów ustalonych na pierwszych zajęciach przez prowadzącego laboratorium, zgodnie z otrzymaną instrukcją do ćwiczenia laboratoryjnego. Obliczenie wyniku na podstawie zebranych pomiarów i oszacowanie niepewności pomiaru.	2
L4	Ćwiczenie laboratoryjne z fizyki - drugie. Wykonanie ćwiczenia pomiarowego, wybranego z listy tematów ustalonych na pierwszych zajęciach przez prowadzącego laboratorium, zgodnie z otrzymaną instrukcją do ćwiczenia laboratoryjnego. Obliczenie wyniku na podstawie zebranych pomiarów i oszacowanie niepewności pomiaru.	2
L5	Ćwiczenie laboratoryjne z fizyki - trzecie. Wykonanie ćwiczenia pomiarowego, wybranego z listy tematów ustalonych na pierwszych zajęciach przez prowadzącego laboratorium, zgodnie z otrzymaną instrukcją do ćwiczenia laboratoryjnego. Obliczenie wyniku na podstawie zebranych pomiarów i oszacowanie niepewności pomiaru.	2
L6	Ćwiczenie laboratoryjne z fizyki - czwarte. Wykonanie ćwiczenia pomiarowego, wybranego z listy tematów ustalonych na pierwszych zajęciach przez prowadzącego laboratorium, zgodnie z otrzymaną instrukcją do ćwiczenia laboratoryjnego. Obliczenie wyniku na podstawie zebranych pomiarów i oszacowanie niepewności pomiaru.	2
L7	Ćwiczenie laboratoryjne z fizyki - piąte. Wykonanie ćwiczenia pomiarowego, wybranego z listy tematów ustalonych na pierwszych zajęciach przez prowadzącego laboratorium, zgodnie z otrzymaną instrukcją do ćwiczenia laboratoryjnego. Obliczenie wyniku na podstawie zebranych pomiarów i oszacowanie niepewności pomiaru.	2
L8	Podsumowanie kursu. Powtórzenie najważniejszych wiadomości. Zaliczenie.	2
	RAZEM	15

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Zadania tablicowe

M3 Ćwiczenia laboratoryjne

M4 Prezentacje multimedialne



M5 Konsultacje

M6 Słowne objaśnienie

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Omawianie sprawozdań z laboratorium	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	70
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Rozwiązywanie przykładowych zadań na ćwiczenia	55
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>200</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	8

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Egzamin

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student w stopniu dostatecznym zna podstawowe jednostki układu SI, wymienia przykładowe jednostki pochodne oraz wykonuje podstawowe przeliczenia pomiędzy jednostkami. Student w stopniu dostatecznym zna definicje podstawowych operacji na wektorach.	wykład, ćwiczenia, laboratorium	Ocena z ćwiczeń rachunkowych: 1. waga 60, 2. waga 40 Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: średnia ocen laboratoryjnych
NA OCENĘ 4	Student dobrze zna i definiuje podstawowe jednostki układu SI, wymienia przykładowe jednostki pochodne oraz wykonuje praktyczne przeliczenia pomiędzy jednostkami. Student dobrze definiuje, objaśnia oraz wykonuje podstawowe operacje na wektorach.		



NA OCENĘ 5	Student bardzo dobrze definiuje jednostki układu SI, bez błędnie wymieniania przykładowe jednostki pochodne oraz prawidłowo wykonuje praktyczne przeliczenia pomiędzy jednostkami. Student bardzo dobrze definiuje, trafnie objaśnia oraz prawidłowo wykonuje operacje na wektorach.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student w stopniu dostatecznym zna i definiuje podstawowe prawa fizyki. Nie do końca rozumie omawiane zjawiska fizyczne i popełnia błędy w rozumowaniu.	wykład, ćwiczenia, laboratorium	Ocena z ćwiczeń rachunkowych: 1. waga 60, 2. waga 40 Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: średnia ocen
NA OCENĘ 4	Student dobrze zna, definiuje i objaśnia podstawowe prawa fizyki, rozumie omawiane zjawiska fizyczne.		
NA OCENĘ 5	Student bardzo dobrze zna, definiuje i objaśnia wskazane prawa fizyki. Doskonale rozumie omawiane zjawiska fizyczne.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student w stopniu dostatecznym wykonuje i objaśnia podstawowe obliczenia. Ma problemy przy rozwiązywaniu wybranych zadań i często popełnia błędy.	wykład, ćwiczenia, laboratorium	Ocena z ćwiczeń rachunkowych: 1. waga 60, 2. waga 40 Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: średnia ocen
NA OCENĘ 4	Student dobrze wykonuje i objaśnia podstawowe obliczenia. Rzadko popełnia błędy.		
NA OCENĘ 5	Student bardzo dobrze wykonuje i trafnie objaśnia wskazane obliczenia. Samodzielnie i bez błędów rozwiązuje zadania.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student w sposób dostateczny opracowuje wyniki pomiaru. Z pomocą nauczyciela dobiera metodę opracowania niepewności pomiaru.	wykład, ćwiczenia, laboratorium	Ocena z ćwiczeń rachunkowych: 1. waga 60, 2. waga 40 Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: średnia ocen
NA OCENĘ 4	Student dobrze opracowuje wyniki pomiaru i prawidłowo przeprowadza analizę niepewności pomiaru.		
NA OCENĘ 5	Student bardzo dobrze opracowuje wyniki pomiaru. W sposób samodzielny i bezbłędny dokonuje analizy niepewności pomiaru. Przeprowadza dyskusję i wyciąga właściwe wnioski.		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

wykład 40 ćwiczenia 30 ćwiczenia laboratoryjne 30

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

a Zaliczenie wszystkich efektów kształcenia dla przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych wyników ze wszystkich ocen formujących (kolokwium, sprawozdań i egzaminu).

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MT_W02, MT_UP05, MT_UP09	Cel1	W1, C1, L1, L2	M1, M2, M3, M4, M5, M6
EK2	MT_W02, MT_UP05, MT_UP09	Cel2	W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, L3, L4, L5, L6, L7, L8	M1, M2, M3, M4, M5, M6
EK3	MT_W02, MT_UP05, MT_UP09	Cel3	W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, L3, L4, L5, L6, L7, L8	M1, M2, M3, M5
EK4	MT_UP10, MT_W02, MT_UP05, MT_UP09	Cel4	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8	M3, M5, M6

**11 WYKAZ LITERATURY****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker — *Podstawy fizyki (t. 1-5)*, Warszawa, 2006, PWN
- [2] K. Chyla, B. Warczak, A. Warczak — *Fizyka z astronomią*, Bielsko-Biała, 2002, Debit
- [3] H. Lang — *Head First. Fizyka. Edycja polska*, Warszawa, 2010, Helion
- [4] K. Chyla — *Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki*, Nowy Sącz, 2009, PWSZ

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands — *Feynmana wykłady z fizyki (t. 1-3)*, Warszawa, 2011, PWN
- [2] H. Stocker — *Nowoczesne kompendium z fizyki*, Warszawa, 2010, PWN
- [3] A. Januszajtis — *Fizyka dla politechnik (t. 1-3)*, Warszawa, 1977, PWN
- [4] A. Bałanda — *Statystyczne metody opracowań pomiarów*, Nowy Sącz, 2002, PWSZ
- [5] T. Dryński — *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, Warszawa, 1995, PWN
- [6] H. Szydłowski — *Pracownia fizyczna*, Warszawa, 1999, PWN



## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Krzysztof Chyla (kontakt: kchyla2005@neostrada.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr Krzysztof Chyla (kontakt: kchyla2005@neostrada.pl)

mgr Anna Kozuch (kontakt: ania.kozuch@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(kierownik zakładu)

(dyrektor instytutu)

PWSZ w Nowym Sączu

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....