

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	MiBM_UiTI_BW_1/5
Nazwa modułu	Balistyka wewnętrzna
Nazwa modułu w języku angielskim	Internal Ballistics
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	Uzbrojenie i Techniki Informatyczne
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Sławomir Spadło, prof. PŚk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	piąty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	Wiedza na temat budowy broni strzeleckiej i amunicji, znajomość podstawowych charakterystyk materiałów wybuchowych, chemii, termodynamiki, mechaniki płynów
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	15	-	-	-

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami balistyki wewnętrznej broni konwencjonalnej.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę z zakresu fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w układach broni strzeleckiej	Wykład/ Ćwiczenia	K_W02	T1A_W01
W_02	Ma wiedzę w zakresie opisu matematycznego przemian fizykochemicznych związanych ze spalaniem materiałów miotających.	Wykład/ Ćwiczenia	K_W03	T1A_W01 T1A_W07
W_03	Ma wiedzę na temat istotnych elementów broni strzeleckiej i amunicji związanych ze zjawiskiem strzału.	Wykład/ Ćwiczenia	KS_W01_UiT I	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
W_04	Ma wiedzę teoretyczną oraz zna budowę i zasady działania aparatury wykorzystywanej do badań właściwości stałych materiałów miotających.	Wykład/ Ćwiczenia	KS_W02_UiT I	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
W_05	posiada podstawową wiedzę w zakresie balistycznego projektowania broni konwencjonalnej	Wykład/ Ćwiczenia	KS_W02_UiT I	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 InzA_W02
U_01	Potrafi obliczać istotne parametry zjawisk i procesów związanych ze spalaniem materiałów miotających.	Wykład/ Ćwiczenia	KS_U02_UiT I	T1A_U09 T1A_U14 T1A_U16 InzA_U02 InzA_U06 InzA_U08
U_02	Potrafi korzystać z literatury fachowej, w celu pozyskania niezbędnych informacji w zakresie balistyki wewnętrznej.	Wykład/ Ćwiczenia	K_U01	T1A_U02 T1A_U11
U_03	Potrafi ocenić społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne skutki użytkowania materiałów miotających.	Wykład/ Ćwiczenia	K_U21	T1A_U02 T1A_U11
K_01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, poznawania nowych technik i metod stosowanych w balistyce wewnętrznej, uczestnictwa w kursach i szkoleniach z zakresu balistyki wewnętrznej.	Wykład/ Ćwiczenia	K_K01	T1A_U01
K_02	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Wykład/ Ćwiczenia	K_K03	T1A_U03
K_03	ma świadomość społecznych, ekonomicznych, prawnych oraz pozatechnicznych skutków użytkowania materiałów wybuchowych miotających.	Wykład/ Ćwiczenia	K_K06	T1A_K03 T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
------------	--------------------	------------------------------------

		dla modułu
1	Klasyfikacja zagadnień balistyki, zadania balistyki wewnętrznej. Równania stanu gazów prochowych. Wzór Noblego-Abela. Podstawowe równanie pirostatyki.	W_01 U_01 K_01 K_02 K_03
2	Podstawowe właściwości materiałów miotających	W_01 U_01 K_01 K_02 K_03
3	Wyznaczanie charakterystyki fizyko-chemicznej materiałów wybuchowych miotających. <i>Równanie wybuchu</i>	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02 K_03
4	Metodyka badań doświadczalnych charakterystyk energetyczno-balistycznych stałych materiałów miotających.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02 K_03
5	Budowa i zasada działania klasycznego układu miotającego broni palnej. Zjawisko strzału – podział na okresy. Krzywe balistyczne.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_02 K_03
6	Bilans energii strzału. Podstawowy wzór pirostatyki. Prace drugorzędne gazów prochowych.	W_04 U_01 U_02 K_01 K_02 K_03
7	Problem główny balistyki wewnętrznej (PGBW) broni lufowej.	W_01 W_02 U_01 U_03 K_01 K_02 K_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	<i>Wyznaczanie charakterystyki fizyko-chemicznej materiałów wybuchowych miotających</i>	W_01 W_02 W_05 U_01 U_02 K_01 K_02 K_03

2	Wyznaczanie charakterystyki fizyko-chemicznej materiałów wybuchowych miotających CD	W_01 W_02 W_05 U_01 U_02 K_01 K_02 K_03
3	Wyznaczanie charakterystyk gazów powybuchowych	
4	Wyznaczanie charakterystyk gazów powybuchowych CD	W_01 W_02 W_05 U_01 U_02 K_01 K_02 K_03
5	Wyznaczanie charakterystyk geometrycznych ziaren prochowych.	
6	Wyznaczanie prędkości dopływu gazów prochowych i sszybkości spalania prochu	W_01 W_02 W_05 U_01 U_02 K_01 K_02 K_03

3. Charakterystyka zadań projektowych

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

W trakcie ćwiczeń z przedmiotu "Balistyka wewnętrzna" studenci poznają podstawowe procesy termodynamiczne związane ze spalaniem materiałów miotających poprzez wyznaczanie właściwości gazów powybuchowych.

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Sprawdzian podsumowujący na zakończenie semestru
W_02	Sprawdzian podsumowujący na zakończenie semestru
W_03	Sprawdzian podsumowujący na zakończenie semestru
W_04	Sprawdzian podsumowujący na zakończenie semestru
W_05	Sprawdzian podsumowujący na zakończenie semestru
U_01	Sprawdzian podsumowujący, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_02	Sprawdzian podsumowujący, udział w dyskusji na ćwiczeniach
U_03	Sprawdzian podsumowujący, udział w dyskusji na ćwiczeniach
K_01	Obserwacja studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusje w trakcie ćwiczeń
K_02	Obserwacja studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusje w trakcie ćwiczeń

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	0
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	0
6	Konsultacje projektowe	0
7	Udział w egzaminie	0
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	35 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,5
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	0
15	Wykonanie sprawozdań	0
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	0
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	0
18	Przygotowanie do egzaminu	0
19	Samodzielne wykonanie quizów	0
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	40 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,5
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	35+40=75
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3

24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	40
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,5

D. LITERATURA

Wykaz literatury	Podstawowa: 1. S. Torecki – <i>Balistyka wewnętrzna</i>, WAT Warszawa 1980, Uzupełniająca: 1. S. Wiśniewski – <i>Termodynamika techniczna</i>, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980 2. H. Krier, M. Summerfield – <i>Interior Ballistics of Guns</i>, Vol. 66 <i>Progress in Astronautics and Aero-nautics</i>, New York University, New York, 1981 3. G.M. Moss, D.W. Leeming, C.L. Farrar – <i>Military Ballistics</i>, Brassey's – London –Washington, 1995 4. L. HEGEL: <i>Encyklopedia materiałów wybuchowych</i>. WPW, Warszawa 1979 5. J.Cornier. <i>Theory of the Interior Ballistics of Guns</i>. New-York-London 1950.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	