

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Elaboracja materiałów wybuchowych (WTCAECSSM-EMW)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Elaboration of Explosives**

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2026/2027

Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Zbigniew Chyłek

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

### Język wykładowy:

polski

### Strona WWW:

<http://www.wtc.wat.edu.pl>

### Skrócony opis:

Materiały wybuchowe i środki przeznaczone do elaboracji. Elaboracja korpusów bomb i pocisków przez zalewanie. Elaboracja korpusów pocisków przez prasowanie. Metody deelaboracji amunicji i utylizacji pozyskanych materiałów wybuchowych.

### Opis:

Celem wykładów jest zapoznanie się studentów z następującą problematyką.

1. Charakterystyka właściwości fizycznych i parametrów detonacyjnych indywidualnych materiałów wybuchowych. Mieszanki sypkie zawierające nitrozwiazki. Kompozycje sypkie amonowoaletrazane. Mieszanki topliwe. Materiały wybuchowe flegmatyzowane i typu PBX (w tym plastyczne).
2. Wymagania taktyczno-techniczne stawiane ładunkowi kruszącego materiału wybuchowego. Ogólny schemat operacji technologicznych przygotowania i elaboracji skorup pocisków. Napelnianie przez zalewanie. Wymagania stawiane odlewaniom kompozycjom wybuchowym. Techniki pozwalające na otrzymanie odlewów MW o dobrej jakości.
3. Napelnianie przez prasowanie - informacje podstawowe. Wykorzystanie pras hydraulicznych. Elaboracja MW za pomocą tłoczniaka ślimakowego. Zdolność sprasowywania się MW proszkowego. Obróbka ładunku kruszącego i obróbka wykańczająca pocisku. Przykłady zastosowania MW pochodzących z deelaboracji amunicji.
4. Metody badań przemysłowych materiałów wybuchowych, w tym: Stabilty Test, Gap Test, Koenen Test i USA Vented Pipe Test. Metody badań wojskowych form użytkowych. Techniki badań według standardów NATO (STANAG), w tym: Fast Heating, Bullet Impact, Slow heating, Sympathetic Reaction, Shaped Charge Jet.

Cwiczenia laboratoryjne będą obejmować następujące tematy.

1. Szkolenie BHP i PPOż. /2 godziny/.
2. Wytwarzanie plastycznych i flegmatyzowanych materiałów wybuchowych /4 godziny/.
3. Wytwarzanie ładunków materiałów wybuchowych metodą odlewania /4 godziny/.
4. Wytwarzanie ładunków materiałów wybuchowych metodą prasowania /4 godziny/.

### Literatura:

Podstawowa:

A. Maranda, J. Nowaczewski, J. Statuch, M. Syczewski, B. Zygmunt, Chemia stosowana - materiały wybuchowe, teoria, technologia, zastosowanie, Skrypt WAT, Warszawa 1985.

M. Budnikow, Materiały wybuchowe i elaboracja, Wyd. MON, Warszawa 1957.

A. Maranda, Przemysłowe materiały wybuchowe, WAT, Warszawa 2010.

Uzupełniająca:

S. Cudziło, A. Maranda, J. Nowaczewski, R. Trębiński, W.A. Trzciniński, Wojskowe materiały wybuchowe, Wyd. WMiMPCz, Częstochowa 2000.

### Efekty uczenia się:

W1 / Zna metody elaboracji różnego typu wyrobów materiałami wybuchowymi / K\_W01

W2 / Zna charakterystyki fizykochemiczne i detonacyjne mieszanin wybuchowych przeznaczonych do elaboracji / K\_W07

W3 / Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zasady bezpiecznego postępowania z materiałami wybuchowymi / K\_W13

W4 / Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej w zakresie obejmującym sposoby produkcji amunicji / K\_W14

U1 / Potrafi zaplanować i przygotować proces elaboracji, przestrzegając zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z substancjami niebezpiecznymi / K\_U02

U2 / Potrafi zrealizować proces elaboracji, używając odpowiednio dobranych metod, technik i narzędzi do otrzymywania różnego rodzaju form użytkowych o działaniu wybuchowym/ K\_U03

U3 / Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania prac pisemnych i ustnych dotyczących zagadnień z zakresu ogólnie pojmowanej tematyki wytwarzania wyrobów amunicyjnych z wykorzystaniem opracowań polsko- i obcojęzycznych / K\_U08

U4 / Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod do komponowania materiałów wybuchowych o określonych właściwościach w oparciu o wyniki eksperymentów / K\_U09

U5 / Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach realizacji złożonych procesów elaboracji materiałów wybuchowych / K\_U13

K1 / Ma świadomość ważności pozatechnicznych skutków wytwarzania wyrobów o przeznaczeniu wojskowym i ich utylizacji / K\_K01

### Metody i kryteria oceniania:

Wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.

Wykłady - zaliczenie w formie pisemnej. Sprawdzian składa się z 15 pytań o charakterze opisowym, ocenianych na w skali od 0 do 3 punktów (w sumie 45 punktów). Zaliczenie wymaga uzyskania odpowiedniej ilości punktów:

51 - 60% - na ocenę 3,0;

61 - 70% - na ocenę 3,5;

71 - 80% - na ocenę 4,0;

81 - 90% - na ocenę 4,5;

91 - 100% - na ocenę 5,0.

Laboratorium - zaliczenie wymaga: uzyskania pozytywnej oceny na pisemnych kolokwiah rozpoczynających zajęcia, udziału w wykonaniu zadań i zaliczenia pisemnego sprawozdania ze wszystkich odbytych zajęć.
Osiągnięcie efektów W1, W2, W3 i W4 i U1 weryfikowane jest podczas zaliczenia części wykładowej, natomiast efekty U2, U3, U4, U5 i K1 sprawdzane są w trakcie realizacji zajęć laboratoryjnych.
<b>Praktyki zawodowe:</b>
brak
<b>Forma studiów</b>
stacjonarne
<b>Rodzaj studiów</b>
II stopnia
<b>Rodzaj przedmiotu</b>
obowiązkowy
<b>Przedmioty wprowadzające</b>
Formy użytkowe materiałów wybuchowych, Chemia i technologia materiałów wybuchowych. Wymagania wstępne: znajomość właściwości chemicznych i fizycznych materiałów wybuchowych.
<b>Programy</b>
Chemia/materiały wysokoenergetyczne
<b>Forma zajęć liczba godzin/rygor</b>
wykład: 16 godz. / zaliczenie na ocenę laboratorium: 14 godz. / zaliczenie na ocenę
<b>Autor</b>
dr inż. Zbigniew Chyłek
<b>Bilans ECTS</b>
Lp. Aktywność / Obciążenie w godz. 1. Udział w wykładach / 16 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 14 3. Udział w laboratoriach / 14 4. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów / 6 5. Przygotowanie do zaliczenia / 10
Godz. / ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 60 / 2 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 30 / 1,2 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 60 / 2

#### Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

<b>Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:</b>
Zaliczenie na ocenę