



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Nanomateriały - od laboratorium do zastosowania		13.3.0810	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Technologii Środowiska			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Chemii	Biznes chemiczny	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Adriana Zaleska-Medynska; dr Anna Gołąbiewska; dr Anna Malankowska; dr Joanna Nadolna			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia - 30 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 3 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 17 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 50 godz. - 2 pkt ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 15 godz., Wykład: 15 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2020/2021 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie doświadczeń		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- zaliczenie pisemne	
		ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie określonej pracy praktycznej i prezentacja wyników w postaci sprawozdania (pisemnego)	
		- kolokwium	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Wykład:	
		• pozytywna ocena z zaliczenia pisemnego obejmującego zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu, skala zgodna z Regulaminem studiów UG	
		• zaliczenie ustne – uzupełnienie zaliczenia pisemnego, ale tylko dla tych studentów, którzy uzyskali z zaliczenia pisemnego >40% punktów możliwych do zdobycia	
		Ćwiczenia laboratoryjne:	
		• Obecność na zajęciach laboratoryjnych i wykonanie ćwiczeń praktycznych zgodnie z instrukcją	
		• Pozytywna ocena z zaliczenia pisemnego (kolokwium) obejmującego zagadnienia wymienione w treściach programowych ćwiczeń laboratoryjnych, skala zgodna z Regulaminem studiów UG:	
		• Pozytywna ocena z pisemnego sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student odpowiada na pytania obejmujące zagadnienia związane z procesami wytwarzania i zastosowania nanomateriałów (K\_BCh\_W01, K\_BCh\_W05, K\_BCh\_W06, K\_BCh\_W07).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student dobiera aparaturę badawczo-pomiarową oraz wykonuje proste eksperymenty chemiczne; (K\_BCh\_U05, K\_BCh\_U08).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Student wykonując eksperymenty współpracuje z pozostałymi członkami grupy, planuje kolejność wykonywania poszczególnych etapów pracy; przestrzega regulaminu pracowni i poleceń prowadzącego; weryfikuje uzyskane wyniki w różnych źródłach (K\_BCh\_K02, K\_BCh\_K03, K\_BCh\_K04).

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

Podstawy chemii ogólnej

#### B. Wymagania wstępne

Podstawy chemii nieorganicznej, organicznej i analitycznej

### Cele kształcenia

- zapoznanie studentów z wybranymi właściwościami nanocząstek
- zapoznanie studentów z wybranymi metodami wytwarzania nanocząstek w skali laboratoryjnej oraz przemysłowej
- zapoznanie studentów z zastosowaniami nanocząstek w wybranych gałęziach przemysłu

### Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Historia najważniejszych odkryć w nanotechnologii. Właściwości i klasyfikacja nanomateriałów. Mikroskopia elektronowa jako nowoczesne narzędzie do charakterystyki nanomateriałów. Właściwości, technologie wytwarzania i zastosowania nanomateriałów węglowych. Właściwości, technologie wytwarzania i zastosowania nanocząstek metalicznych. Właściwości, technologie wytwarzania i zastosowania nanomateriałów półprzewodnikowych. Właściwości, technologie wytwarzania i zastosowania kropek kwantowych. Materiały funkcjonalne i hybrydowe

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych.

Układy mikroemulsyjne jako środowisko reakcji na przykładzie otrzymywania nanocząstek srebra. Zastosowanie ekstraktów z roślin, owoców i warzyw do syntezy nanocząstek metali.

Otrzymywanie kremów z dodatkiem srebra. Otrzymywanie i charakterystyka kropek kwantowych.

### Wykaz literatury

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Wykład ma charakter autorski i opiera się na licznych publikacjach oryginalnych, materiałach niepublikowanych i własnych badaniach.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Artykuły źródłowe wskazane przez prowadzącego zajęcia

### Kierunkowe efekty kształcenia

K\_BCh\_W01 opisuje relacje między ekonomią i funkcjonowaniem przemysłu chemicznego  
K\_BCh\_W05 opisuje cykl życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz nowoczesne środowiskowe rozwiązania techniczne  
K\_BCh\_W06 wymienia podstawowe procesy jednostkowe oraz opisuje zagadnienia z zakresu technologii i inżynierii chemicznej  
K\_BCh\_W07 opisuje budowę i zasady działania podstawowej aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej  
K\_BCh\_U05 dokonuje oceny przydatności i sposobu funkcjonowania w przemyśle chemicznym istniejących rozwiązań inżynieryjno-technicznych oraz metod badawczo-pomiarowych  
K\_BCh\_U08 właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynieryjną  
K\_BCh\_K02 pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role

### Wiedza

- Posiada i wykorzystuje wiedzę dotyczącą metod otrzymywania wybranych typów nanocząstek
- Posiada wiedzę z zakresu podstawowych właściwości nanocząstek
- Posiada wiedzę z zakresu zastosowania wybranych typów nanocząstek w medycynie, kosmetologii, biotechnologii i ochronie środowiska
- Określa i rozróżnia skutki zastosowania nanocząstek w zależności od ich rodzaju

### Umiejętności

- Poprawnie posługuje się nomenklaturą z zakresu nanotechnologii
- Ocenia możliwości wykorzystania nanocząstek w nowoczesnych technologiach
- Planuje i realizuje strategie syntezy nanocząstek celem uzyskania nanomateriałów o określonych właściwościach

### Kompetencje społeczne (postawy)

1. Student ma świadomość wartości i odpowiedzialności za własne wyniki pracy
2. Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia się
3. Student wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej, a jednocześnie zachowuje otwartość na sugestie prowadzącego i kolegów z grupy

<p>K_BCh_K03 samodzielnie ustala lub realizuje ustalony plan działania określając priorytety służące jego realizacji</p> <p>K_BCh_K04 wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych</p>	
<p><b>Kontakt</b></p> <p><a href="mailto:adriana.zaleska@ug.edu.pl">adriana.zaleska@ug.edu.pl</a></p>	