

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.4.6.1 Moduł II

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Materiały i sposoby zabezpieczeń chemoodpornych
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	4. Nowoczesne technologie materiałowe
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Joanna Kowalik , dr inż. Anna Zalewska, dr hab. inż. Edwin Makarewicz prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Metaloznawstwo chemiczne i korozja metali, powłoki metalowe i organiczne, chemia fizyczna, chemia organiczna i nieorganiczna
Wymagania wstępne	Znajomość procesów i mechanizmów korozji chemicznej oraz elektrochemicznej, budowy metali, właściwościach fizycznych i chemicznej odporności materiału

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15			10			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu materiałów chemoodpornych, ich właściwości i zastosowań	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu zabezpieczeń chemoodpornych stosowanych w przemyśle	K_U14	P7S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

A. Stosowane metody tradycyjne (dotyczy planu VIII A)

wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia projektowe
--

B. Stosowane metody kształcenia na odległość (dotyczy planu VIII B)

Metoda synchroniczna wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, przygotowanie i złożenie projektu w formie prezentacji multimedialnej

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Definicje i klasyfikacja środowisk korozyjnych. Stopnie agresywności korozyjnej. Przykładowe oznaczenie warunków eksploatacyjnych określonej konstrukcji. Zasady profilaktyki przeciwkorozyjnej i projektowanie zabezpieczeń antykorozyjnych dla różnego typu powierzchni. Zabezpieczenie konstrukcji stalowych. Dobór materiału konstrukcyjnego i ochronnego. Zabezpieczenia chemoodporne z powłok malarskich i tworzyw sztucznych, materiały polimerowe, polimeryzacyjne, polikondensacyjne, naturalne, kauczukowe i gumowe. Polimerowe kompozyty i kompozytowe materiały konstrukcyjne. Zasady doboru materiałów antykorozyjnych i chemoodpornych.
Ćwiczenia projektowe	Przedstawienie zakresu projektu technologicznego, wykonanie projektu na zadany temat.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x			
U1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Ashby M.F., Jones D.R.H., 1995 r., Materiały inżynierskie.[t.1], Właściwości i zastosowania, WNT, Warszawa. Ashby M.F., Jones D.R.H., 1996 r., Materiały inżynierskie.[t.2], Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, Warszawa. Zinowicz Z., Gauda K., 2003 r., Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej, Politechnika Lubelska. Surowska B., 2002 r., Wybrane zagadnienia z korozji i ochrony przed korozją, Politechnika Lubelska.
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	Gumowska W., Rudnik E., Harańczyk I., 2007 r., Korozja i ochrona metali, Akademia Górniczo - Hutnicza, Kraków. Normy branżowe, Patenty
--------------------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	25
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.4.6.2 Moduł II

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH**a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody fotochemiczne w produkcji materiałów
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	4. Nowoczesne technologie materiałowe
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Beata Jędrzejewska, prof. uczelni, dr inż. Agnieszka Bajorek,
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna, chemia fizyczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw teoretycznych zjawisk fizykochemicznych, charakterystyka właściwości fizykochemicznych związków organicznych, w tym polimerów.

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	10 ^E		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę o metodach fotochemicznych w produkcji materiałów.	K_W08	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę o metodach fotochemicznych w produkcji materiałów.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne (dotyczy planu VIII A)

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

b. Stosowane metody kształcenia na odległość (dotyczy planu VIII B)

Metoda synchroniczna : wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo: filmy edukacyjne on-line,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – egzamin pisemny, minimum 50% prawidłowych odpowiedzi,
ćwiczenia laboratoryjne – indywidualne przygotowanie, opracowanie i wykonanie zadania, sprawozdanie.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Promieniowanie elektromagnetyczne. Sposoby gromadzenia i pozbywania się nadmiaru energii przez cząsteczki. Fotopolimeryzacja rodnikowa. Polimery fotoreaktywne (fotorezysty), fotolitografia, fotorezysty w produkcji elementów mikroelektronicznych, układów scalonych, obwodów drukowanych. Fotoinicjowana polimeryzacja, fotopolimeryzujące powłoki malarskie i ochronne, farby drukarskie, otrzymywanie dysków wizyjnych. Fotochemiczna modyfikacja powierzchni. Fotopolimeryzacja w stomatologii i chirurgii.
Ćwiczenia laboratoryjne	Poprzez samodzielne projektowanie eksperymenty student zapoznaje się z metodami fotochemicznymi wykorzystywanymi do otrzymywania i analizy materiałów syntetycznych i pochodzenia naturalnego, nabierając jednocześnie manualnych umiejętności potrzebnych w projektowaniu i w prowadzeniu eksperymentu.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x	x		x	
U1					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Pączkowski J., 2003 r., Fotochemia polimerów. Teoria i zastosowanie. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.2. Rabek F., 2021 r., Współczesna wiedza o polimerach. WN PWN, Warszawa.3. Turro N. J., Ramamurthy V., Sciaiano J. C., 2010 r., Modern molecular photochemistry of organic molecules. University Science Books, Sausalito, California.
-----------------------	---

	4. Rabek J. F., 1982 r., Experimental methods in photochemistry and photophysics, Wiley, Chichester. Paszyc S., 1992 r., Podstawy fotochemii. WN PWN, Warszawa. 5. Najbara J., Turka A., 2009 r., Fotochemia i spektroskopia optyczna. Ćwiczenia laboratoryjne. WN PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. Latimer G. W., Ragsdale R. O., 1971 r., Modern experimental chemistry. Academic Press, New York, London. 2. Paszyc S., 1989 r., Podstawy fotochemii. WN PWN, Warszawa. 3. Rabek J. F., 1977 r., Podstawy fizykochemii polimerów. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. 4. Matyjaszewski K., Davis T. P., 2002 r., Handbook of radical polymerization. A John Wiley & Sons, Inc. Publication, Hoboken. 5. Dumitriu S., 2001 r., Polymeric biomaterials. Marcel Dekker, Inc., New York, Basel. 6. Baltrop J.A., Coyle J. D., 1987 r., Fotochemia podstawy. WN PWN Warszawa. 7. Lakowicz, J. R., 2006 r., Principles of fluorescence spectroscopy. Springer, Singapore. 8. Suppan P., 1997 r., Chemia i światło, WN PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	25
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.4.6.3 Moduł II

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przetwórstwo i recykling tworzyw wielkotonażowych
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Nowoczesne Technologie Materiałowe
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Katarzyna Skórczewska dr inż. Krzysztof Lewandowski
Przedmioty wprowadzające	Tworzywa polimerowe - wybrane procesy technologiczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu podstaw technologii polimerów

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15 ^E		20				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu technologii polimerów.	K_W04	P7S_WG
W2	Ma wiedzę dotyczącą wybranych urządzeń stosowanych w przetwórstwie polimerowych tworzyw wielkotonażowych.	K_W05	P7S_WG
W3	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu przetwórstwa i recyklingu tworzyw wielkotonażowych.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu przetwórstwa i recyklingu tworzyw wielkotonażowych.	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne (dotyczy planu VIIIA)

wykład multimedialny ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość (dotyczy planu VIII B)

Wykład multimedialny zdalny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, kolokwium pisemne lub ustne, zaliczenie sprawozdań/raportu z ćwiczeń laboratoryjnych,
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Właściwości polimerów w stanie uplastycznionym. Tworzywa wielkotonażowe i przykłady ich zastosowania. Budowa i zasada działania maszyn i narzędzi przetwórczych m in.: wytłaczarka, głowica wytaczarska, wtryskarka, forma wtryskowa. Techniki recyklingu odpadów z tworzyw wielkotonażowych. Właściwości materiałów pochodzących z recyklingu..
Ćwiczenia laboratoryjne	Wytwarzanie detali metodą wtryskiwania, wytłaczania i prasowania. Budowa i zasada działania głowicy wytłaczarskiej i formy wtryskowej. Badanie przebiegu uplastyczniania tworzyw polimerowych. Badanie przetwórstwa tworzyw i mieszanin polimerowych.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium ustne	Kolokwium pisemne	Sprawozdanie
W1	x	x	x	x		
W2	x	x	x	x		
W2	x	x	x	x		
U1					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Wilczyński K. (red.): Przetwórstwo tworzyw polimerowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019 2. Rabek J. F.: Współczesna wiedza o polimerach Tom 1, Budowa strukturalna polimerów i metody badawcze, PWN, Warszawa 2019 3. Rabek J. F.: Współczesna wiedza o polimerach Tom 2, Polimery naturalne i syntetyczne, otrzymywanie i zastosowanie, PWN, Warszawa 2019 4. Pearson J. R. A.: Mechanics of polymer processing, Elsevier Applied Science Publishers, London 1985
Literatura uzupełniająca	1. Sikora R. (red): Przetwórstwo tworzyw polimerowych : podstawy logiczne, formalne i terminologiczne, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej. Lublin 2006 2. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2008

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	35
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**

Kod przedmiotu:

C

Pozycja planu:

C.4.6.4 Moduł II

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologie zol - żel i jej zastosowania
Kierunek studiów	Technologia chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	4. Nowoczesne technologie materiałowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Katarzyna Jurek, dr inż. Jan Lamkiewicz
Przedmioty wprowadzające	Materiały nieorganiczne, nowoczesne materiały, chemia nieorganiczna
Wymagania wstępne	Znajomość nowoczesnych materiałów nieorganicznych ich budowy i właściwości. Znajomość podstaw chemii koloidów

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	10		15				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu technologii zol – żel i jej zastosowania	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę z zakresu tematyki technologii zol – żel i jej zastosowania	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K06	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne (dotyczy planu VIII A)

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość (dotyczy planu VIII B)

Metoda synchroniczna wykład zdalny w formie wideokonferencji

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny, ćwiczenia laboratoryjne- przygotowanie i złożenie projektu opartego na eksperymencie.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawy procesu zol-żel, hydroliza, kondensacja, formowanie żelu, suszenie. Wady i zalety metody zol-żel. Podział żeli: żele nieorganiczne, żele organiczne. Metody otrzymywania żeli. Otrzymywanie cienkich warstw metodami elektrochemicznymi i pozostałymi. Otrzymywanie materiałów porowatych oraz nanomateriałów. Metody badawcze stosowane do charakterystyki materiałów. Zastosowanie materiałów otrzymywanych techniką zol-żel w nowoczesnych technologiach.
Ćwiczenia laboratoryjne	Synteza i charakterystyka materiału żelowego, otrzymywanie cienkich warstw, otrzymywanie materiałów porowatych. Opracowanie wyników przygotowanie projektu.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1			x			
U1					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kucharczyk W., Mazurkiewicz A., Żurowski W., 2008 r., Nowoczesne materiały konstrukcyjne - wybrane zagadnienia. Politechnika Radomska. Radom. Zielecka M., Rościszowski P., 2002 r., Silikony. Właściwości i zastosowanie., WNT. Pampuch R., 2005 r., Współczesne materiały ceramiczne, Wyd. AGH, Kraków.
Literatura uzupełniająca	Kowalski S., 2004 r., Inżynieria materiałów porowatych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Birdi K. S., 2009 r., Handbook Of Surface and Colloid Chemistry, Third Edition, CRC Press. William A. Goddard, Donald W. Brenner, Lyshevski S. E., Iafrate G. L., 2002 r., Handbook of nanoscience engineering and technology, CRC Press. Bazy czasopism naukowych. Bazy patentowe.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	25
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	2
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		32
Liczba punktów ECTS		1

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytucznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić

Kod przedmiotu: C

Pozycja planu: C.4.6.5 Moduł II

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowo wspomagane metody w badaniach fizykochemicznych powierzchni
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Nowoczesne Technologie Materiałowe
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Jan Lamkiewicz
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna, fizyczna, instrumentalne metody i techniki badania materiałów, mikroskopia elektronowa ciała stałego, matematyka
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawowa wiedzę z chemii analitycznej, technik instrumentalnych stosowanych w analizie powierzchni, katalizy oraz zjawisk powierzchniowych

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15			10			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu metod komputerowych używanych w badaniach fizykochemicznych powierzchni	K_W08	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętności dobrania i wykorzystania metod komputerowych w analizie powierzchni	K_U14	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne (dotyczy planu VIII A)

Wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia projektowe - przygotowanie i złożenie projektu obejmującego komputerowo wspomaganą lub chemometryczną analizę danych eksperymentalnych.

b. Stosowane metody kształcenia na odległość (dotyczy planu VIII A)

Metoda synchroniczna wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawy wybranych metod chemometrycznych takich jak: analizy głównych składowych (PCA), analizy wiązkowej (CA), klasyfikacji K-najbliższych sąsiadów (KNN), liniowej analizy dyskryminacyjnej (LDA), sieci neuronowych (ANN) oraz analizy fraktalnej. Podstawy otrzymywania i przetwarzania danych eksperymentalnych w technikach: spektroskopii elektronów Augera (AES - Auger Electron Spectroscopy), spektroskopii fotoelektronów wzbudzanych promienio-waniem X (XPS - X-Ray Photoelectron Spectroscopy), spektrometrii mas (MS) jonów wtórnych (SIMS - Secondary Ion Mass Spectrometry), spektrometrii mas rozpylonych cząstek neutralnych (SNMS - Sputtered Neutral Mass Spectrometry), skaningowej mikroskopii tunelowej (STM - Scanning Tunneling Microscopy), mikroskopii sił atomowych (AFM - Atomic Force Microscopy).
Ćwiczenia projektowe	Pozyskanie wyników oraz wykonanie analiz z zakresu komputerowo wspomaganą z analizy widm i/lub obrazów technik AES, XPS STM, AFM oraz MS.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1			x			
U1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<i>Mazerski J., 2009 r., Chemometria praktyczna : zinterpretuj wyniki swoich pomiarów Wydawnictwo Malamut.</i> <i>Szczepaniak W., 2008 r., Metody instrumentalne w analizie chemicznej Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</i> <i>Johnstone R.A., Rose M., 2001 r., Spektrometria Mas, Wydawnictwo Naukowe PWN.</i> <i>Barbarki A., 2007 r., Mikroskopia elektronowa Wyd. 3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.</i>
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	<p>Vickerman J. C., Gilmore I., 2009 r., Surface Analysis: The Principal Techniques, Wiley.</p> <p>Watts J. F., Wolstenholme J., 2003 r., An Introduction to Surface Analysis by XPS and AES, Wiley.</p> <p>O'Connor D.J., Sexton B. A., Smart R. S. C., 2010 r., Surface Analysis Methods in Materials Science, Springer.</p> <p>Briggs D., 2005 r., Surface Analysis of Polymers by XPS and Static SIMS, Cambridge University Press.</p> <p>Varmuza K., Filzmoser P., 2009 r., Introduction to Multivariate Statistical Analysis in Chemometrics, CRC Press.</p> <p>Otto M., 2007 r., Chemometrics: Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry 2 edition Wiley - VCH.</p> <p>Hollas J. M., 1996 r., Modern Spectroscopy, 3rd, John Wiley & Sons; 3 edition.</p>
--------------------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	25
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

* ostateczna liczba punktów ECTS

** efekty uczenia się dla przedmiotu stanowią uszczegółowienie wybranych, określonych efektów uczenia się dla kierunku (jako tzw. efekty przedmiotowe nie należy kopiować efektów kierunkowych)

*** wybrać / wpisać odpowiednio, główne stosowane metody dydaktyczne (zapisy muszą być spójne z planem studiów), metody kształcenia na odległość mogą być stosowane w zakresie przewidzianym pkt. IV.14-18 oraz pkt IX.3-4 Wytycznych do tworzenia studiów oraz projektowania i modyfikacji programów studiów w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, **jeśli metody kształcenia na odległość nie są przewidziane dla danego przedmiotu / zajęć pkt 3B należy skreślić**