

**Załącznik nr 2 do programu kształcenia studiów o profilu praktycznym na kierunku  
Technologia Chemiczna**

**Przykładowe opisy przedmiotów uwzględniające efekty kształcenia oraz  
sposób sprawdzania wybranych efektów kształcenia**

**KRK karty przedmiotów:**

1. Analityka przemysłowa
2. Projektowanie kontroli analitycznej
3. Podstawy chemii i technologii polimerów
4. Przygotowanie inżynierskiej pracy dyplomowej
5. Kurs nadający uprawnienia zawodowe
6. Normalizacja w technologii chemicznej

**Sylabusy przedmiotów:**

1. Podstawy chemii i technologii polimerów
2. Aparatura Chemiczna
3. Materiałoznawstwo, kompozyty i korozja

## Karta przedmiotu / modułu – opis efektów kształcenia

profil studiów:	<b>praktyczny</b>
kierunek:	<b>Technologia Chemiczna</b>
stopień studiów:	<b>I</b>
rok studiów:	<b>III</b>
semestr:	<b>6</b>
nazwa przedmiotu:	<b>ANALITYKA PRZEMYSŁOWA</b>
rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
rodzaj zajęć:	<b>wykład (30h) + seminarium (15h)</b>
punkty ECTS:	<b>3</b>

### 1. Cel przedmiotu / modułu

Po ukończeniu kursu student powinien:

- mieć wiedzę na temat zasad, organizacji i praktycznego funkcjonowania analityki przemysłowej oraz zasad projektowania kontroli analitycznej procesów technologicznych
- na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych samodzielnie zaproponować podstawowe elementy systemu kontroli analitycznej dla wybranej technologii,

### 2. Efekty kształcenia dla przedmiotu / modułu i ich odniesienie do efektów kształcenia w obszarze nauk technicznych dla kierunku Technologia Chemiczna

Tabela 1.

[1]	[2]	[3]	[4]
<b>Efekty kształcenia dla modułu</b>	<b>OPIS PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>  <b>Absolwent studiów I stopnia na kierunku Technologia Chemiczna:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (K_xxx) (*)</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych / przyrodn. (T1A_xxx / P1A_xxx)</b>
	<b>WIEDZA</b>		
W01	Posiada podstawową wiedzę z chemii analitycznej procesowej, w tym znajomość technik analitycznych i zasad organizacji i projektowania kontroli analitycznej procesów technologii chemicznej	TCHP_W01	T1A_W01; T1A_W03
W02	Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych w warunkach procesu przemysłowego, w tym oceny jakości produktów chemicznych	TCHP_W10	T1A_W03

	<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U01	Potrafi dobrać i zastosować metody analityczne i aparaturę do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych istotnych dla kontroli procesu technologicznego	TCHP_U11	T1A_U11
U02	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań analityki przemysłowej – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne	TCHP_U19	T1A_U10
U03	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne, aparaturowe i procesowe w zakresie kontroli analitycznej technologii chemicznej	TCHP_U01	T1A_U01
U04	Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z zakresu analityki przemysłowej, w tym także poprzez korzystanie ze standardów i norm inżynierskich	TCHP_U20	T1A_U11
U05	Potrafi monitorować za pomocą urządzeń analitycznych i zwiększać efektywność procesów technologicznych w obszarze przemysłu chemicznego	TCHP_U10	T1A_U08
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K01	Potrafi formułować problemy kontroli analitycznej w celu pogłębienia rozumienia zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu	TCHP_K02	T1A_K01
K02	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie przestrzegania norm jakości produkcji i wymagania tego od innych	TCHP_K03	T1A_K02; T1A_K05

\* – zaleca się podać więcej niż jeden efekt

### 3. Formy prowadzenia zajęć i sposób sprawdzania

Tabela 2.

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<b>Efekty kształcenia dla modułu</b>	<b>ZAMIERZONE EFEKTY</b>  <b>Student, który zaliczył przedmiot:</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Sposób oceny</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (K_xxx)</b>
W01	Posiada podstawową wiedzę z chemii analitycznej procesowej, w tym znajomość technik analitycznych i zasad organizacji i projektowania kontroli analitycznej procesów technologii chemicznej	wykład	egzamin	TCHP_W01
W02	Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych w warunkach procesu przemysłowego, w tym oceny jakości produktów chemicznych	wykład	egzamin	TCHP_W10
U01	Potrafi dobrać i zastosować metody analityczne i aparaturę do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych istotnych dla kontroli procesu technologicznego	seminarium	prezentacja	TCHP_U11
U02	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań kontroli procesu technologicznego – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne	wykład	egzamin	TCHP_U10

U03	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne, aparaturowe i procesowe w zakresie kontroli analitycznej technologii chemicznej	seminarium	prezentacja	TCHP_U01
U04	Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z zakresu analityki przemysłowej, w tym także poprzez korzystanie ze standardów i norm inżynierskich	seminarium	prezentacja	TCHP_U11
U05	Potrafi monitorować za pomocą urządzeń analitycznych i zwiększać efektywność procesów technologicznych w obszarze przemysłu chemicznego	wykład	egzamin	TCHP_U08
K01	Potrafi formułować problemy kontroli analitycznej w celu pogłębienia rozumienia zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu	wykład	egzamin	TCHP_K01
K02	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie przestrzegania norm jakości produkcji i wymagania tego od innych	wykład	egzamin	TCHP_K02; TCHP_K05

#### 4. Obliczenie punktów ECTS dla przedmiotu / modułu

- godziny kontaktowe 45h, w tym:
  - obecność na wykładach 30 h
  - obecność na seminarium 15 h
- zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 15h
- przygotowanie prezentacji – 5 h
- przygotowanie do egzaminu – 10h

Razem nakład pracy studenta: 75h, co odpowiada **3 punktom ECTS**.

#### 5. Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

- obecność na wykładach – 30h,
- obecność na seminarium – 15h

Razem: 45h, co odpowiada **2 punktom ECTS**.

#### 6. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym

Przygotowanie tematu i prezentacji na seminarium 20 h (**1 punktowi ECTS**).

#### 7. Uwagi wykładowcy/prowadzącego zajęcia do Wydz. Komisji KRK

W tej części można zamieścić uwagi np. dotyczące sugerowanych zmian w naliczaniu punktacji ECTS.

## Karta przedmiotu / modułu – opis efektów kształcenia

profil studiów:	<b>praktyczny</b>
kierunek:	<b>Technologia Chemiczna</b>
stopień studiów:	<b>I</b>
rok studiów:	<b>III</b>
semestr:	<b>6</b>
nazwa przedmiotu:	<b>PROJEKTOWANIE KONTROLI ANALITYCZNEJ</b>
rodzaj przedmiotu:	<b>obieralny</b>
rodzaj zajęć:	<b>projekt (60h) + warsztaty i ćwiczenia terenowe (60h)</b>
punkty ECTS:	<b>8</b>

### 1. Cel przedmiotu / modułu

Po ukończeniu kursu student powinien:

- umieć zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją i po dokonaniu oględzin instalacji – typowy dla technologii chemicznej system kontroli analitycznej oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych technik
- umieć komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z dziedziny chemii i technologii chemicznej z technologami i personelem analitycznym zakładu przemysłowego w celu uzyskania informacji niezbędnych do prawidłowego opracowania projektu
- przygotować i wygłosić prezentację dla uczestników kursu, której uzupełnieniem będzie krótka dyskusja z udziałem słuchaczy i prowadzącego.

### 2. Efekty kształcenia dla przedmiotu / modułu i ich odniesienie do efektów kształcenia w obszarze nauk technicznych dla kierunku Technologia Chemiczna

Tabela 1.

[1]	[2]	[3]	[4]
<b>Efekty kształcenia dla modułu</b>	<b>OPIS PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>  Absolwent studiów I stopnia na kierunku Technologia Chemiczna:	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (K_ xxx) (*)</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych / przyrodn. (T1A_ xxx / P1A_ xxx)</b>
	<b>WIEDZA</b>		
W01	Posiada podstawową wiedzę z chemii analitycznej procesowej, w tym znajomość zasad organizacji i projektowania kontroli analitycznej procesów technologii chemicznej	TCHP_W01	T1A_W01; T1A_W03

W02	Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych w warunkach procesu przemysłowego, w tym oceny jakości produktów chemicznych	TCHP_W10	T1A_W03
	<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U01	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją i po dokonaniu oględzin instalacji – typowy dla technologii chemicznej system kontroli analitycznej oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych technik	TCHP_U12	T1A_U08
U02	Potrafi przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary laboratoryjne i terenowe, dotyczące analityki przemysłowej oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	TCHP_U09	T1A_U08
U03	Potrafi uwzględnić aspekty systemowe, pozatechniczne i ekonomiczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, związanych z analityką przemysłową	TCHP_U19	T1A_U10
U04	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z dziedziny chemii i technologii chemicznej z technologami i personelem analitycznym zakładu przemysłowego w celu uzyskania informacji niezbędnych do prawidłowego opracowania projektu	TCHP_U03	T1A_U02; T1A_U03; T1A_U06
U05	Potrafi dobrać i zastosować metody i narzędzia analityczne do rozwiązywania problemów w dziedzinie kontroli procesów technologii chemicznej	TCHP_U11	T1A_U11
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K01	Rozumie potrzebę współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w projektowaniu kontroli procesowej, potrafi formułować opinie dotyczące aspektów analitycznych kontroli procesowej oraz argumentować na ich rzecz w zespole specjalistów z różnych dziedzin.	TCHP_K05	T1A_K03 T1A_K06
K02	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie przestrzegania norm jakości produkcji i wymagania tego od innych	TCHP_K03	T1A_K02; T1A_K05

\* – zaleca się podać więcej niż jeden efekt

### 3. Formy prowadzenia zajęć i sposób sprawdzania

Tabela 2.

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<b>Efekty kształcenia dla modułu</b>	<b>ZAMIERZONE EFEKTY</b> <b>Student, który zaliczył przedmiot:</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Sposób oceny</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (K_XXX)</b>
W01	Posiada podstawową wiedzę z chemii analitycznej procesowej, w tym znajomość zasad organizacji i projektowania kontroli analitycznej procesów technologii chemicznej	projekt	Prezentacja raport	TCHP_W01
W02	Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych w warunkach procesu przemysłowego, w tym oceny jakości produktów chemicznych	projekt	Prezentacja Raport	TCHP_W03

U01	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją i po dokonaniu oględzin instalacji – typowy dla technologii chemicznej system kontroli analitycznej oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych technik	Projekt ćwiczenia terenowe	Prezentacja Raport Zaangażowanie podczas ćwiczeń terenowych	TCHP_U12
U02	Potrafi przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary laboratoryjne i terenowe, dotyczące analityki przemysłowej oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Projekt ćwiczenia terenowe	Raport Zaangażowanie podczas ćwiczeń terenowych	TCHP_U09
U03	Potrafi uwzględnić aspekty systemowe, pozatechniczne i ekonomiczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, związanych z analityką przemysłową	Projekt	Prezentacja Raport	TCHP_U19
U04	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z dziedziny chemii i technologii chemicznej z technologami i personelem analitycznym zakładu przemysłowego w celu uzyskania informacji niezbędnych do prawidłowego opracowania projektu	Projekt ćwiczenia terenowe	Raport Zaangażowanie podczas ćwiczeń terenowych	TCHP_U03
U05	Potrafi dobrać i zastosować metody i narzędzia analityczne do rozwiązywania problemów w dziedzinie kontroli procesów technologii chemicznej	Projekt	Prezentacja Raport	TCHP_U11
K01	Rozumie potrzebę współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w projektowaniu kontroli procesowej, potrafi formułować opinie dotyczące aspektów analitycznych kontroli procesowej oraz argumentować na ich rzecz w zespole specjalistów z różnych dziedzin.	ćwiczenia terenowe	Raport Zaangażowanie podczas ćwiczeń terenowych	K_K05
K02	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie przestrzegania norm jakości produkcji i wymagania tego od innych	Projekt ćwiczenia terenowe	Raport Zaangażowanie podczas ćwiczeń terenowych	K_K03

#### 4. Obliczenie punktów ECTS dla przedmiotu / modułu

1. godziny kontaktowe 35h, w tym:
  - a) obecność na ćwiczeniach terenowych – 60h,
  - b) obecność na konsultacjach i przedstawienie prezentacji – 40 h
2. przygotowanie raportu i prezentacji – 20h

Razem nakład pracy studenta: 120 h, co odpowiada **8 punktom ECTS**.

#### 5. Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

1. konsultacje i przedstawienie prezentacji 40 h,
2. udział w ćwiczeniach terenowych 20 h

Razem: nakład pracy studenta: 60 h, co odpowiada **4 punktom ECTS**.

## **6. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**

Ćwiczenia terenowe – 60 h

Przygotowanie projektu, raportu i prezentacji 60 h

Łącznie 120 h (**8 punktów ECTS**).

## **7. Uwagi wykładowcy/prowadzącego zajęcia do Wydz. Komisji KRK**

W tej części można zamieścić uwagi np. dotyczące sugerowanych zmian w naliczaniu punktacji ECTS.



## Karta przedmiotu / modułu – opis efektów kształcenia

profil studiów:	<b>praktyczny</b>
kierunek:	<b>Technologia Chemiczna</b>
stopień studiów:	<b>I</b>
rok studiów:	<b>III</b>
semestr:	<b>V</b>
nazwa przedmiotu:	<b>Podstawy chemii i technologii polimerów</b>
rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
rodzaj zajęć:	<b>wykład (30h)</b>
punkty ECTS:	<b>2</b>

### 1. Cel przedmiotu / modułu

Po ukończeniu kursu student powinien:

- mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat chemii związków wielkocząsteczkowych,
- znać podstawowe mechanizmy polireakcji łańcuchowych i stopniowych,
- mieć podstawowe informacje na temat metod syntezy polimerów,
- znać podstawowe technologie polimerów wielkotonazowych.

### 2. Efekty kształcenia dla przedmiotu / modułu i ich odniesienie do efektów kształcenia w obszarze nauk technicznych dla kierunku Technologia Chemiczna

Tabela 1.

[1]	[2]	[3]	[4]
<b>Efekty kształcenia dla modułu</b>	<b>OPIS PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>  Absolwent studiów I stopnia na kierunku Technologia Chemiczna:	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (K_ xxx) (*)</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych / przyrodn. (T1A_ xxx / P1A_ xxx)</b>
	<b>WIEDZA</b>		
W01	posiada wiedzę dotyczącą budowy chemicznej związków wielkocząsteczkowych oraz podstawowych mechanizmów reakcji, według których otrzymuje się polimery	TCHP_W03, TCHP_W06	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04

W02	zna podstawowe metody syntezy polimerów z uwzględnieniem doboru mechanizmu polireakcji	TCHP_W06, TCHP_W08, TCHP_W09, TCHP_W10	T1A_W04, T1A_W05, T1A_W02, T1A_W02, T1A_W06
	<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
U01	posiada umiejętność przewidzenia reaktywności monomerów w procesach polireakcji na podstawie ich budowy chemicznej	TCHP_U01, TCHP_U03, TCHP_U16	T1A_U01, T1A_U03, T1A_U06, T1A_U08, T1A_W01
U02	zna typy polireakcji i posiada umiejętność ich doboru dla wybranych rodzajów monomerów	TCHP_UI3	T1A_U08, T1A_W01
U03	rozdzieli techniczne metody syntezy polimerów i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów polimeryzacji	TCHP_U01, TCHP_UI3	T1A_U01, T1A_U08, T1A_W01
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K01	potrafi pracować samodzielnie z wykorzystaniem zaproponowanych źródeł naukowych	TCHP_K01, TCHP_K04	T1A_K01, T1A_U05, T1A_K02

\* – zaleca się podać więcej niż jeden efekt

### 3. Formy prowadzenia zajęć i sposób sprawdzania

Tabela 2.

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<b>Efekty kształcenia dla modułu</b>	<b>ZAMIERZONE EFEKTY</b> <b>Student, który zaliczył przedmiot:</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Sposób oceny</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (K_xxx)</b>
W01	posiada wiedzę dotyczącą budowy chemicznej związków wielkocząsteczkowych oraz podstawowych mechanizmów reakcji, według których otrzymuje się polimery	wykład	egzamin	TCHP_W03, TCHP_W06
W02	zna podstawowe metody syntezy polimerów z uwzględnieniem doboru mechanizmu polireakcji	wykład	egzamin	TCHP_W06, TCHP_W08, TCHP_W09, TCHP_W10
U01	posiada umiejętność przewidzenia reaktywności monomerów w procesach polireakcji na podstawie ich budowy chemicznej	wykład	egzamin	TCHP_U01, TCHP_U03, TCHP_U16
U02	zna typy polireakcji i posiada umiejętność ich doboru dla wybranych rodzajów monomerów	wykład	egzamin	TCHP_UI3
U03	rozdzieli techniczne metody syntezy polimerów i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów polimeryzacji	wykład	egzamin	TCHP_U01, TCHP_UI3
K01	potrafi pracować samodzielnie z wykorzystaniem zaproponowanych źródeł naukowych	wykład	egzamin	TCHP_K01

#### **4. Obliczenie punktów ECTS dla przedmiotu / modułu**

1. godziny kontaktowe 30h, w tym:
  - a) obecność na wykładach – 30h
2. Zapoznanie się ze wskazana literaturą – 20h
3. Przygotowanie się do egzaminu – 25h

Razem nakład pracy studenta: 75h, co odpowiada **2 punktom ECTS**.

#### **5. Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich**

1. obecność na wykładach 30h,

Razem: 30h, co odpowiada **1 punktowi ECTS**.

#### **6. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**

Planowane zajęcia nie mają charakteru praktycznego (**0 punktów ECTS**).

#### **7. Uwagi wykładowcy/prowadzącego zajęcia do Wydz. Komisji KRK**

Brak uwag

## Karta przedmiotu / modułu – opis efektów kształcenia

profil studiów:	<b>praktyczny</b>
kierunek:	<b>Technologia Chemiczna</b>
stopień studiów:	<b>I</b>
rok studiów:	<b>IV</b>
semestr:	<b>VII</b>
nazwa przedmiotu:	<b>Przygotowanie inżynierskiej pracy dyplomowej</b>
rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
rodzaj zajęć:	<b>laboratorium (75 h)</b>
punkty ECTS:	<b>10</b>

### 1. Cel przedmiotu / modułu

Po ukończeniu modułu student przedstawia egzemplarz inżynierskiej pracy dyplomowej, do napisania której wykorzystuje: zebraną literaturę, opracowane wyniki praktyki inżynierskiej, konsultacje z kierującym dyplomową pracą inżynierską

### 2. Efekty kształcenia dla przedmiotu / modułu i ich odniesienie do efektów kształcenia w obszarze nauk technicznych dla kierunku Technologia Chemiczna

Tabela 1.

[1]	[2]	[3]	[4]
<b>Efekty kształcenia dla modułu</b>	<b>OPIS PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>  <b>Absolwent studiów I stopnia na kierunku Technologia Chemiczna:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (K_xxx) (*)</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych / przyrodn. (T1A_xxx / P1A_xxx)</b>
	<b>WIEDZA</b>		
W01	Ma wiedzę konieczną do napisania pracy inżynierskiej z zakresu technologii chemicznej, m.in. technologii produkcji związku chemicznego lub wyrobu, optymalizacji procesu technologicznego, projektowania instalacji technologicznej, fragmentu instalacji lub konkretnego urządzenia wykorzystywanego w technologii chemicznej	TCHP_W01, TCHP_W06, TCHP_W08, TCHP_W10	T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05, T1A_W06
W02	Rozumie podstawowe operacje jednostkowe i procesy technologiczne oraz zasady działania podstawowych urządzeń i instalacji stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych	TCHP_W10	T1A_W02, T1A_W06
W03	Zna aktualne kierunki rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego	TCHP_W08	T1A_W02, T1A_W05

	UMIEJĘTNOŚCI		
U01	Posiada umiejętności rozwiązywania zadań inżynierskich z wykorzystaniem wiedzy ogólnej i specjalistycznej z wykorzystaniem współczesnych narzędzi projektowania inżynierskiego, w tym technik komputerowych	TCHP_U01 TCHP_U09, TCHP_U11, TCHP_U20	T1A_U01 T1A_U08, T1A_U11
U02	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – typowy dla technologii chemicznej proces technologiczny oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	TCHP_U12	T1A_U08
U03	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej poprzez właściwy dobór źródeł informacji oraz ocenę i krytyczną analizę pozyskanych informacji z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł	TCHP_U01	T1A_U01
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	TCHP_K02	T1A_K01
K02	Potrafi pracować samodzielnie mając świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów i obserwacji.	TCHP_K06	T1A_K04 T1A_K05 T1A_K06

\* – zaleca się podać więcej niż jeden efekt

### 3. Formy prowadzenia zajęć i sposób sprawdzania

Tabela 2.

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<b>Efekty kształcenia dla modułu</b>	<b>ZAMIERZONE EFEKTY</b>  <b>Student, który zaliczył przedmiot:</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Sposób oceny</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (K_xxx)</b>
W01	Ma wiedzę konieczną do napisania pracy inżynierskiej z zakresu technologii chemicznej, m.in. technologii produkcji związku chemicznego lub wyrobu, optymalizacji procesu technologicznego, projektowania instalacji technologicznej, fragmentu instalacji lub konkretnego urządzenia wykorzystywanego w technologii chemicznej	laboratorium	ocena kierującego inżynierską pracą dyplomową	TCHP_W01, TCHP_W06, TCHP_W08, TCHP_W10
W02	Rozumie podstawowe operacje jednostkowe i procesy technologiczne oraz zasady działania podstawowych urządzeń i instalacji stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych	laboratorium	ocena kierującego inżynierską pracą dyplomową	TCHP_W10
W03	Zna aktualne kierunki rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego	laboratorium	ocena kierującego inżynierską pracą dyplomową	TCHP_W08
U01	Posiada umiejętności rozwiązywania zadań inżynierskich z wykorzystaniem wiedzy ogólnej i specjalistycznej z wykorzystaniem współczesnych narzędzi projektowania inżynierskiego, w tym technik komputerowych	laboratorium	ocena kierującego inżynierską pracą dyplomową	TCHP_U01 TCHP_U09, TCHP_U11, TCHP_U20

U02	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – typowy dla technologii chemicznej proces technologiczny oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	laboratorium	ocena kierującego inżynierską pracą dyplomową	TCHP_U12
U03	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej poprzez właściwy dobór źródeł informacji oraz ocenę i krytyczną analizę pozyskanych informacji z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł	laboratorium	ocena kierującego inżynierską pracą dyplomową	TCHP_U01
K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	laboratorium	ocena kierującego inżynierską pracą dyplomową	TCHP_K02
K02	Potrafi pracować samodzielnie mając świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów i obserwacji.	laboratorium	ocena kierującego inżynierską pracą dyplomową	TCHP_K06

#### 4. Obliczenie punktów ECTS dla przedmiotu / modułu

1. Godziny kontaktowe – konsultacje z kierującym dyplomową pracą inżynierską – 20 h
2. Zapoznanie się ze wskazana literaturą – 40 h
3. Przygotowanie pracy inżynierskiej – 100 h

Razem nakład pracy studenta: 160 h, co odpowiada **10 punktom ECTS**.

#### 5. Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

1. Konsultacje z kierującym dyplomową pracą inżynierską – 20 h

Razem: 20 h, co odpowiada **1 punktowi ECTS**.

#### 6. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym

1. Przygotowanie inżynierskiej pracy dyplomowej 75 h

Łącznie 75 h (**10 punktów ECTS**).

#### 7. Uwagi wykładowcy/prowadzącego zajęcia do Wydz. Komisji KRK

Brak uwag

## Sylabus przedmiotu Podstawy chemii i technologii polimerów

Odpowiedzialny za przedmiot:	dr inż. Ewa Zygadło-Monikowska
Język wykładowy:	polski
Forma zaliczenia przedmiotu:	egzamin
Rodzaj zajęć:	Wykład (30h)
Liczba punktów ECTS:	2

### Cele przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową oraz podstawowymi właściwościami makrocząsteczek. W ramach wykładu przedstawione zostaną podstawowe wiadomości dotyczące procesów polimeryzacji łańcuchowej: polimeryzacja rodnikowa, jonowa (anionowa i kationowa), polimeryzacja koordynacyjna oraz reakcji stopniowego wzrostu łańcucha: polikondensacja i poliaddycja. Studenci poznają techniczne metody syntezy polimerów, takie jak: polimeryzacja blokowa, w rozpuszczalniku, suspensyjna, emulsyjna, polimeryzacja na granicy faz i w procesie przetwórstwa. Omówione zostaną przemysłowe metody otrzymywania i właściwości podstawowych polimerów syntetycznych.

### Bibliografia:

1. Z. Florjańczyk, S. Penczek (red.) „Chemia polimerów”, Oficyna Wydawnicza PW Warszawa, 2001.
2. W. Szlezyngier, "Tworzywa sztuczne", FOSZE, 2012.
3. J. Pieliowski, A. Puszyński, "Chemia polimerów", FOSZE, 2012.

### Efekty kształcenia:

Po ukończeniu kursu student:

- ma ogólną wiedzę dotyczącą budowy chemicznej monomerów, związków wielkocząsteczkowych oraz podstawowych mechanizmów reakcji według których otrzymuje się polimery,
- wykazuje się znajomością podstawowych metod syntezy polimerów z uwzględnieniem doboru mechanizmu polireakcji, inicjatora oraz warunków prowadzenia reakcji,
- posiada znajomość technicznych metod syntezy polimerów oraz wiedzę dotyczącą podstawowych technologii polimerów produkowanych na wielką skalę.

### Kryteria oceny:

Egzamin pisemny w formie pytań otwartych.

### Szczegółowe treści merytoryczne:

1. Ogólna charakterystyka makrocząsteczek 2h
2. Procesy polimeryzacji łańcuchowej i stopniowej 12h
  - 2.1. Ogólna charakterystyka polireakcji łańcuchowych
    - 2.1.1. Polimeryzacja rodnikowa
    - 2.1.2. Polimeryzacja jonowa
    - 2.1.3. Polimeryzacja koordynacyjna
  - 2.2. Polireakcje stopniowe
    - 2.2.1. Polimery otrzymywane na drodze poliaddycji
    - 2.2.2. Polimery kondensacyjne
3. Techniczne metody syntezy polimerów 6h
  - 3.1. Polimeryzacja w masie
  - 3.2. Polimeryzacja w rozpuszczalniku lub w zawiesinie
  - 3.3. Polimeryzacje w dyspersjach
  - 3.4. Polireakcje stopniowe na granicy faz
  - 3.5. Polireakcje w procesie przetwórstwa
4. Przemysłowe metody otrzymywania i właściwości podstawowych polimerów wielkotonażowych 6h
5. Polimery do specjalnych zastosowań 4h

### Uwagi dodatkowe (opiekuna przedmiotu):

brak

Nazwa przedmiotu: Aparatura Chemiczna

Nazwa przedmiotu w drugim języku:

Nazwa skrócona:

Numer katalogowy:

Uwagi dodatkowe (dziekanatu)

---

szczególności

Kierunek studiów:	Technologia Chemiczna	Poziom studiów:	stacjonarne I stopnia w języku polskim
Specjalność:		I	x

---

Odpowiedzialny za przedmiot: Dr inż. Michał Młotek

---

Język wykładowy:	polski				
Semestr studiów:	2	Forma zaliczenia przedmiotu:	egzamin	Wymiar godzin:	2
Liczba punktów ECTS:	2	Typ oceny:	ocena numeryczna	semestralny:	

---

Skrócone treści:

**Cele przedmiotu:**

Wykład ma na celu przedstawienie ogólnej charakterystyki aparatów i urządzeń stosowanych w przemyśle chemicznym. Główny nacisk położony będzie na zasadę działania, budowę i bezpieczną eksploatację aparatów najczęściej stosowanych w przemyśle. Obejmuje to m.in. aparaty do magazynowania, rozdrabniania mieszania i transportu substancji. Omówione zostaną także urządzenia do rozdzielania i procesów wymiany ciepła i masy oraz budowa niektórych reaktorów.

**Bibliografia:**

1. J. Warych „Aparatura chemiczna i procesowa”, OWPW 2004
2. Wesołowski P., Borowski J., Aparatura chemiczna i procesowa. Cz.1. Wymienniki ciepła i masy, Wydawnictwo PP, Poznań 2002
3. Wesołowski P., Borowski J., Szaferski W., Aparatura chemiczna i procesowa. Cz.2. Mieszalniki i separatory, Wydawnictwo PP, Poznań 2005.
4. J. Ciborowski „Inżynieria chemiczna”, PWT.
5. Selecki A., Gradoń L., Podstawowe procesy przemysłu chemicznego, WNT, Warszawa 1985
6. Błasiński H., Młodziński B., Aparatura przemysłu chemicznego, WNT, Warszawa 1983

**Efekty kształcenia:**

Znajomość budowy, zasady działania i bezpiecznej eksploatacji najważniejszych urządzeń i aparatów przemysłu chemicznego.

Umiejętność doboru odpowiednich aparatów oraz parametrów ich pracy do przeprowadzenia procesów przemysłu chemicznego

Znajomość związków i zależności między działaniem i konstrukcją urządzeń przemysłu chemicznego

**Kryteria oceny:**

Wynik egzaminu pisemnego



### **Szczegółowe treści merytoryczne:**

1. Informacje ogólne
2. Elementy maszynoznawstwa i materiałoznawstwa
3. Podstawowe informacje o instalacjach chemicznych
  - 3.1. Aparaty chemiczne, typy aparatów
  - 3.3. Aparatura kontrolno-pomiarowa
4. Aparaty do magazynowania substancji
5. Aparaty do rozdrabniania substancji
6. Aparaty do transportu substancji
  - 6.1. Urządzenia do transportu ciał stałych
  - 6.2. Pompy i sprężarki
7. Urządzenia do mieszania i klasyfikacji substancji
8. Urządzenia do rozdzielania mieszanin, suszenia i filtracji.
9. Urządzenia do przeprowadzania procesów wymiany ciepła
10. Urządzenia do przeprowadzania procesów wymiany ciepła i masy
  - 10.1. Urządzenia do destylacji i rektyfikacji
  - 10.2. Absorbery i adsorbory
  - 10.3. Ekstraktory
11. Reaktory chemiczne

## Sylabus przedmiotu

Nazwa przedmiotu: **Materiałoznawstwo, kompozyty i korozja**

Nazwa przedmiotu w drugim języku: Materials engineering, composites and corrosion

Nazwa skrócona:

Numer katalogowy:

Język wykładowy: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr inż. Piotr Wieciński

Liczba punktów ECTS:	3	Wymiar godzin:	[W, C, L, P, S ]
Poziom studiów:	podstawowy	tygodniowy:	[ 3, 0, 0, 0, 0]
Forma zaliczenia przedmiotu:	egzamin pisemny	semestralny:	[45, 0, 0, 0, 0]

### Skrócone treści:

W ramach wykładu przedstawione zostaną trzy podstawowe grupy materiałów wykorzystywanych w przemyśle: metale i ich stopy, tworzywa ceramiczne i tworzywa sztuczne. Istotnym elementem wykładu będzie również opis zjawisk korozyjnych, a także przedstawienie metod zapobiegania korozji w omawianych grupach materiałów inżynierskich. W ramach zajęć studenci poznają fizykochemiczne zależności pomiędzy składem chemicznym, strukturą krystaliczną i mikrostrukturą materiałów metalicznych, ceramicznych i tworzyw sztucznych a ich właściwościami użytkowymi (korozyjnymi, mechanicznymi, elektrycznymi, magnetycznymi, katalitycznymi, termicznymi), które determinują ich zastosowanie w przemyśle. W ramach wykładu przedstawione zostaną także materiały kompozytowe (materiały złożony z różnych faz), a także materiały wykazujące właściwości charakterystyczne dla różnych grup materiałów (tlenki metaliczne, polimery przewodzące, fazy międzymetaliczne). Słuchacze wykładu uzyskują umiejętności i kompetencje w zakresie doboru materiałów. Uwaga skupione będzie również na możliwość kształtowania mikrostruktury materiałów inżynierskich poprzez zmiany parametrów technologicznych w celu uzyskania pożądanych właściwości, istotnych z punktu widzenia zastosowań w przemyśle.

### Bibliografia:

1. Ashby Michael F. I Jones David R.H., Materiały inżynierskiej tom 1, Właściwości i zastosowania, WNT, 1999
2. Ashby Michael F. I Jones David R.H., Materiały inżynierskiej tom 2, Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów
3. Leszek A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT
4. R. Pampuch, Materiały ceramiczne, PWN, 1988.
5. H. Saechtling, Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT, 1995
6. D. Żuchowska, Polimery konstrukcyjne WNT, 2000

### Efekty kształcenia:

Student:

Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych, w tym oceny jakości produktów chemicznych

Posiada ogólną orientację w aktualnych kierunkach rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego

Posiada podstawową wiedzę z inżynierii chemicznej, aparatury przemysłu chemicznego i maszynoznawstwa

Posiada ogólne podstawy chemiczne i fizykochemiczne procesów technologicznych stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych

#### Kryteria oceny:

Egzamin pisemny

#### Szczegółowe treści merytoryczne:

1. Materiały inżynierskie w przemyśle chemicznym	1h
2. Materiały metaliczne w przemyśle chemicznym	1h
3. Struktura materiałów metalicznych i ich stopów	2h
4. Właściwości materiałów metalicznych	2h
5. Materiały metaliczne o dużym znaczeniu przemysłowym	6h
5.1. Żelazo i jego stopy	
5.2. Metale lekkie i ich stopy	
5.3. Metale kolorowe i stopy	
5.4. Metale rzadkie i metale szlachetne	
6. Stopy żaroodporne i żarowytrzymałe, cermetale, fazy międzymetaliczne	1h
7. Kompozyty na osnowie metalicznej	1h
8. Metody badań materiałów metalicznych	1h
9. Klasyfikacja tworzyw ceramicznych i obszary ich zastosowań	1h
10. Zarys technologii wytwarzania tworzyw ceramicznych	1h
11. Ceramika glinokrzemianowa i ceramika z surowców naturalnych	3h
12. Tworzywa ceramiczne z surowców głęboko przetworzonych	4h
12.1. Ceramika konstrukcyjna	
12.2. Ceramika piezoelektryczna	
12.3. Ceramika magnetyczna	
12.4. Czujniki ceramiczne	
13. Szkło i dewitryfikaty	2h
14. Spoiwa ceramiczne	2h
15. Kompozyty na osnowie ceramicznej	2h
16. Tworzywa sztuczne – klasyfikacja i stosowana terminologia	1h
17. Budowa chemiczna, nadcząsteczkowa, elementy stereochemii	1h
18. Przetwórstwo i elementy reologii polimerów	2h
19. Środki pomocnicze	1h
20. Główne kierunki zastosowań	6h

20.1. Tworzywa konstrukcyjne	
20.2. Tworzywa powłokowe	
20.3. Tworzywa włóknotwórcze i folie	
20.4. Elastomery i guma	
20.5. Tworzywa adhezyjne	
20.6. Tworzywa specjalnego przeznaczenia	
21. Recykling tworzyw sztucznych	1h
21.1. Polimery biodegradowalne	
22. Kompozyty na osnowie polimerowej	1h
23. Metody badań tworzyw sztucznych	1h
24. Podstawy doboru tworzyw sztucznych	1h

<b>Nazwa przedmiotu</b>	<b>Kurs nadający uprawnienia zawodowe</b>		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Course of training for professional qualifications / competences		
Kod przedmiotu	KNU	Wersja przedmiotu (rok wprowadzenia tej wersji)	2017
<b>A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów</b>			
A1. Poziom kształcenia - studia I (inż.) lub II (mgr) stopnia	studia I stopnia		
A2. Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne		
A3. Kierunek studiów	<b>Technologia Chemiczna</b>		
A4. Profil studiów	praktyczny		
A5. Specjalność lub wspólny dla kierunku	wspólny dla kierunku		
A6. Jednostka prowadząca przedmiot (wydział, zakład)	poza wydziałem		
A7. Jednostka realizująca przedmiot (jeśli inna niż A6)	zewnętrzne jednostki certyfikowane do prowadzenia szkoleń zawodowych		
A8. Koordynator przedmiotu (tytuł, imię i nazwisko, stanowisko, e-mail)	pełnomocnik dziekana ds. profilu praktycznego		
<b>B. Ogólna charakterystyka przedmiotu</b>			
B1. Blok przedmiotów (podstawowe, kierunkowe wspólne, kierunkowe obieralne, HES, JO)	kierunkowe obieralne		
B2. Grupa przedmiotów			
B3. Poziom przedmiotu (podstawowy, średnio zaawansowany, zaawansowany)	średnio zaawansowany		
B4. Status przedmiotu (obowiązkowy, obieralny dowolnego wyboru, obieralny ograniczonego wyboru)	obieralny ograniczonego wyboru		
B5. Język prowadzenia zajęć (polski lub angielski)	polski		
B6. Semestr nominalny w planie studiów (np. I7 inż., M2 mgr)	I6	B7. Semestr w roku akad. (zimowy lub letni)	letni
B8. Wymagania wstępne - zaliczone przedmioty i/lub kompetencje	określone w materiałach szkoleniowych dla danego kursu		
B9. Limit liczby studentów	30		
<b>C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć</b>			
C1. Forma zajęć dydaktycznych (liczba godzin w semestrze: wykłady, ćwiczenia, laboratorium, projekt)	<b>P/L-15</b>	C2. Egzamin (tak/nie)	nie
C3. Liczba punktów <b>ECTS</b> (uzasadnienie w pkt. D1-D3)	3		
C4. Cel przedmiotu – nabywane kompetencje (maks. 3 linie tekstu)	Nabycie uprawnień zawodowych związanych z technologią chemiczną i branżami pokrewnymi - potwierdzonych certyfikatem		
C4A. Cel przedmiotu w języku angielskim	The student acquires professional qualifications related to chemical engineering and related branches - certificated		

C5. Treści kształcenia (podać dla każdej z form zajęć dydaktycznych)	Przykładowe kursy: - pobieranie próbek środowiskowych (wody, ścieków, osadów, gleby) do badań laboratoryjnych, - projektowanie i nadzór nad wykonawstwem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych / żelbetowych, - obsługa urządzeń elektrycznych o napięciu do 1 kV, - ...
C5A. Treści kształcenia w języku angielskim	Exemplary courses: - collection environmental samples (water, waste, deposits, soil) for laboratory analysis, - designing and inspection on anticorrosion protection works of steel / reinforced concrete constructions, - operating electrical devices of voltage up to 1 kV, - ...
C6. Metody oceny / zaliczenia przedmiotu	warunkiem zaliczenia jest zdanie egzaminu kwalifikacyjnego (składającego się z części praktycznej i pisemnej) przewidzianego programem kursu
C7. Literatura	materiały szkoleniowe dla danego kursu
C8. Witryna www przedmiotu	
<b>D. Nakład pracy studenta</b>	
D1. Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia (nakład pracy dla różnych form zajęć, praca własna, przygotowanie do sprawdzianów, egzamin). Razem liczba godzin w przybliżeniu równa ECTSx25	przygotowanie do kursu: 12 h, szkolenie / ćwiczenia terenowe: 32 h, praca własna podczas kursu / przygotowanie do egzaminu kwalifikacyjnego: 12 h, egzamin kwalifikacyjny: 6 h; Razem 62 h = 3 ECTS
D2. Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	0
D3. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3
<b>E. Informacje dodatkowe</b>	
E1. Uwagi	przedmiot realizowany przy zewnętrzne, certyfikowane ośrodki szkoleniowe
E2. Data ostatniej aktualizacji	05.10.2017

Tabela 1.

<b>Efekty kształcenia dla przedmiotu – profil praktyczny</b>				
Kod efektu	Student, który zaliczył przedmiot:	Metoda sprawdzania efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla	
			kierunku	obszaru
<b>WIEDZA</b>				
KNU_W01	Zna i rozumie podstawy fizykochemiczne związane z tematyką kursu	udział w dyskusji wprowadzającej	TChP_W01	T1A_W02 T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
KNU_U01	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary terenowe oraz interpretować ich wyniki	egzamin kwalifikacyjny	TChP_U09	T1A-U08

KNU_U02	Potrafi dobrać techniki, narzędzia i materiały do realizacji operacji technologicznych typowych dla technologii chemicznej i branż pokrewnych	egzamin kwalifikacyjny	TChP_U12	T1A_U08
KNU_U03	Potrafi obsługiwać urządzenia typowe dla przemysłu chemicznego i branż pokrewnych	egzamin kwalifikacyjny	TChP_U23	T1A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>				
KNU_K01	Potrafi podnosić swoje kwalifikacje przez własne uczenie się	sprawdziany kontrolne	TChP_K06	T1A_K04 T1A_K05 T1A_K06

<b>Nazwa przedmiotu</b>	<b>Normalizacja w technologii chemicznej</b> (zamiast Standardy i normy techniczne)		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Standardization in chemical engineering</b>		
Kod przedmiotu	NTC	Wersja przedmiotu (rok wprowadzenia tej wersji)	2017
<b>A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów</b>			
A1. Poziom kształcenia - studia I (inż.) lub II (mgr) stopnia	studia I stopnia		
A2. Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne		
A3. Kierunek studiów	<b>Technologia Chemiczna</b>		
A4. Profil studiów	praktyczny		
A5. Specjalność lub wspólny dla kierunku	wspólny dla kierunku		
A6. Jednostka prowadząca przedmiot (wydział, zakład)	Laboratorium Procesów Technologicznych LPT		
A7. Jednostka realizująca przedmiot (jeśli inna niż A6)	LPT, Polski Komitet Normalizacji i przedsiębiorstwa współpracujące przy realizacji studiów		
A8. Koordynator przedmiotu (tytuł, imię i nazwisko, stanowisko, e-mail)	dr inż. Paweł Ruśkowski, adiunkt		
<b>B. Ogólna charakterystyka przedmiotu</b>			
B1. Blok przedmiotów (podstawowe, kierunkowe wspólne, kierunkowe obieralne, HES, JO)	kierunkowe wspólne		
B2. Grupa przedmiotów			
B3. Poziom przedmiotu (podstawowy, średnio zaawansowany, zaawansowany)	podstawowy		
B4. Status przedmiotu (obowiązkowy, obieralny dowolnego wyboru, obieralny ograniczonego wyboru)	obowiązkowy		
B5. Język prowadzenia zajęć (polski lub angielski)	polski		
B6. Semestr nominalny w planie studiów (np. P7 inż., M2 mgr)	P3	B7. Semestr w roku akad. (zimowy lub letni)	zimowy
B8. Wymagania wstępne - zaliczone przedmioty i/lub kompetencje	Wiadomości zawarte w e-podręczniku Świat zbudowany na normach – podręcznik dla studentów szkół wyższych, Polski Komitet Normalizacji, 2015 (bez rozdz. 4)		
B9. Limit liczby studentów	40		
<b>C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć</b>			
C1. Forma zajęć dydaktycznych (liczba godzin w semestrze: wykłady, ćwiczenia, laboratorium, projekt)	<b>P-15</b>	C2. Egzamin (tak/nie)	Nie
C3. Liczba punktów ECTS (uzasadnienie w pkt. D1-D3)	1		
C4. Cel przedmiotu – nabywane kompetencje (maks. 3 linie tekstu)	Poznanie, zrozumienie i umiejętność stosowania norm technicznych do rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich z obszaru przemysłu chemicznego i pokrewnych.		



C4A. Cel przedmiotu w języku angielskim	The student acquires skills to interpret and apply technical standards for solving practical problems related to chemical and related industries.
C5. Treści kształcenia (podać dla każdej z form zajęć dydaktycznych)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktura i rodzaje norm, normy a patenty i dyrektywy</li> <li>2. Korzyści ze stosowania norm</li> <li>3. Proces normalizacji i certyfikacji (deklaracje i znaki zgodności)</li> <li>4. Wpływ norm na innowacyjność badań i produktów</li> <li>5. Wyszukiwarki / biblioteki norm</li> <li>6. Normy związane z projektowaniem i realizacją procesów technologii chemicznej i pokrewnych</li> </ol>
C5A. Treści kształcenia w języku angielskim	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standards structure and types, standards vs. patents and directives</li> <li>2. Advantages from standards implementation</li> <li>3. Standardization and certification (conformity declarations and marks)</li> <li>4. Effect of standards on research and product innovations</li> <li>5. Standards search-machines and libraries</li> <li>6. Standards related to design engineering in chemical and related industries</li> </ol>
C6. Metody oceny / zaliczenia przedmiotu	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z projektu i jego obrony (prezentacja i dyskusja)
C7. Literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Świat zbudowany na normach - podręcznik dla studentów szkół wyższych, e-book, Polski Komitet Normalizacji, 2015, e-dostęp: <a href="https://www.pkn.pl">https://www.pkn.pl</a></li> <li>2. Baza norm Polskiego Komitetu Normalizacji, e-dostęp przez Bibliotekę Główną PW, <a href="http://www.bg.pw.edu.pl/index.php/aktualnosci-pl/485-baza-norm-pkn">http://www.bg.pw.edu.pl/index.php/aktualnosci-pl/485-baza-norm-pkn</a></li> </ol>
C8. Witryna www przedmiotu	
<b>D. Nakład pracy studenta</b>	
D1. Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia (nakład pracy dla różnych form zajęć, praca własna, przygotowanie do sprawdzianów, egzamin). Razem liczba godzin w przybliżeniu równa ECTSx25	dyskusja wprowadzająca: 4 h, wyszukanie i przestudiowanie norm potrzebnych do wykonania projektu: 6 h, konsultacje projektu: 4 h, praca własna przy przygotowaniu projektu: 6 h, przygotowanie do obrony projektu 2 h, obrona projektu 4 h; Razem 26 h = 1 ECTS
D2. Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	dyskusja wprowadzająca: 3 h, konsultacje projektów: 6 h, obrona projektów: 4 h Razem: 13 h = 0,5 ECTS
D3. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1
<b>E. Informacje dodatkowe</b>	
E1. Uwagi	przedmiot realizowany przy współpracy z Polskim Komitetem Normalizacji i przedsiębiorstwami współpracującymi przy realizacji studiów
E2. Data ostatniej aktualizacji	05.10.2017

Tabela 1.

<b>Efekty kształcenia dla przedmiotu – profil praktyczny</b>				
Kod efektu	Student, który zaliczył przedmiot:	Metoda sprawdzania efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla	
			kierunku	obszaru

<b>WIEDZA</b>				
NTC_W01	Zna i rozumie rolę normalizacji w rozwiązywaniu praktycznych zadań inżynierskich z obszaru przemysłu chemicznego i pokrewnych	udział w dyskusji wprowadzającej	TChP_W08	T1A_W02 T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
NTC_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z bibliotek norm (również w języku angielskim) oraz wykorzystuje uzyskane informacje do rozwiązania zadań inżynierskich, w szczególności związanych z pomiarami i bezpieczeństwem technicznym w obszarze technologii chemicznej	projekt i jego obrona (dyskusja)	TChP_U20	T1A_U11
NTC_U02	Formułuje i uzasadnia zaproponowane przez siebie rozwiązania projektowe	projekt i jego obrona (dyskusja)	TChP_U12	T1A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>				
NTC_K01	Potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową	projekt i jego obrona	TChP_K05	T1A_K03 T1A_K06
NTC_K02	Potrafi podnosić swoje kwalifikacje przez własne uczenie się	projekt i jego obrona (dyskusja)	TChP_K06	T1A_K04 T1A_K05 T1A_K06