

1.	Nazwa kierunku	technologia chemiczna
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2025/2026 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

7.	Informacje podstawowe o module	
Nazwa modułu		Modelowanie materiałów
Kod modułu		W4-TC-S1-5-MM
Liczba punktów ECTS		3
Język wykładowy		polski
Cel i opis treści kształcenia		Moduł Modelowanie materiałów ma za zadanie zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i metodami chemii obliczeniowej skupiając się przede wszystkim na rozwijaniu umiejętności korzystania z chemii obliczeniowej jako zaawansowanej metody badawczej, alternatywnej wobec tradycyjnych eksperymentów. Student zostanie zapoznany z ważniejszymi możliwościami wykorzystania metod mechaniki molekularnej i metod kwantowo-chemicznych do opisu struktury i własności cząsteczek chemicznych, a także do opisu zjawisk spektroskopowych. Treści zajęć: Zastosowanie obliczeń kwantowych w zielonej chemii: Wykorzystanie obliczeń kwantowo-chemicznych do analizy struktury i właściwości molekularnych; Badania energetyczne i strukturalne molekuł przy użyciu metod kwantowo-chemicznych; Optymalizacja warunków reakcji za pomocą podejścia teoretycznego. Projektowanie Zrównoważonych Materiałów: Wykorzystanie metod chemii teoretycznej do projektowania materiałów o mniejszym wpływie środowiskowym; Badania właściwości materiałów przy użyciu narzędzi obliczeniowych.
Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne)		nie dotyczy

8.	Zakładane efekty uczenia się modułu			
Kod	Opis	Efekty uczenia się kierunku	Stopień realizacji (skala 1-5)	
W4-TC-S1-5-MM_01	Zna i rozumie podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej .	TCh_W01	4	
W4-TC-S1-5-MM_02	Zna metody mechaniki klasycznej i kwantowej wykorzystywane w modelowaniu molekularnym.	TCh_W01	4	
W4-TC-S1-5-MM_03	Umie wyjaśnić budowę cząsteczek chemicznych, rozumie naturę wiązania chemicznego i potrafi scharakteryzować różne jego typy.	TCh_U01	4	
W4-TC-S1-5-MM_04	Zna i rozumie metodykę przeprowadzenia obliczeń metodami kwantowo-chemicznymi i mechaniki molekularnej.	TCh_W01	3	
W4-TC-S1-5-MM_05	Wykazuje znajomość podstawowych pakietów chemii kwantowej i mechaniki molekularnej.	TCh_W05	3	
W4-TC-S1-5-MM_06	Ma podstawową wiedzę na temat planowania i wykonania eksperymentu numerycznego w zakresie metod kwantowo-chemicznych i mechaniki molekularnej.	TCh_W07	3	

W4-TC-S1-5-MM_07	Posiada wiedzę na temat zasad projektowania układów molekularnych i reakcji z zachowaniem zasad zielonej chemii i zrównoważonego rozwoju.	TCh_W09	3
W4-TC-S1-5-MM_08	Potrafi zastosować wybrany program obliczeniowy do wyznaczenia struktury elektronowej oraz optymalnej geometrii molekuly.	TCh_U01	4
W4-TC-S1-5-MM_09	Potrafi wyznaczyć strukturę stanu przejściowego reakcji.	TCh_U01	4
W4-TC-S1-5-MM_10	Planuje i realizuje eksperyment numeryczny z zastosowaniem metod kwantowo-chemicznych zgodnie z zasadami zielonej chemii.	TCh_U05	3
W4-TC-S1-5-MM_11	Ma świadomość komplementarności badań teoretycznych i doświadczalnych i ich roli w poznawaniu struktury materii.	TCh_K04	2

9. Metody prowadzenia zajęć		
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)
a01	Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających	Wykład informacyjny/kursowy systematyczny kurs z określonej dyscypliny naukowej w ujęciu syntetycznym; realizacja zakłada bierny odbiór przekazanych informacji
a03	Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających	Opis opis przedmiotów, zjawisk, procesów, osób; wiąże się z określeniem struktury i cech charakterystycznych opisywanego obiektu, zjawiska, procesu; opisowi towarzyszy zwykle pokaz opisywanego obiektu lub jego modele, rysunki, tabele, wykresy, itd.; opis może przyjąć formę: wyjaśnienia, klasyfikacji, uzasadnienia lub porównania
c07	Zbiór metod eksponujących	Prezentacja mechaniczne przedstawienie syntetycznego obrazu treści w formie grafiki prezentacyjnej, np. szeregu slajdów lub innych form multimedialnych zwykle z omówieniem/innym komentarzem; typowe składniki prezentacji - tekst ujęty w punkty, wykresy, grafika (obrazy) i animacje; ew. efekty dźwiękowe lub muzyka; ilustracja multimedialna treści zajęć prezentowana w formie rzutowanego obrazu
d01	Zbiór metod programowanych	Praca z komputerem np. Webquest - realizacja zadań edukacyjnych z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, cyfrowych, programów komputerowych i aplikacji internetowych; NA pełni funkcję konsultanta; praca studentów przebiega według określonego przez osobę prowadzącą zajęcia planu z uwzględnieniem etapów i instrukcji oraz zmierza do wypracowania wskazanych rezultatów w ustalonym terminie
e01	Zbiór metod praktycznych	Ćwiczenie laboratoryjne/doświadczenie [w tym, w terenie] metoda praktycznego stosowania wiedzy; realizowana w trzech fazach: dostrzeżenie problemu wywołanego treścią zadania, sformułowanie problemu i próba samodzielnego rozwiązania z oceną skutków; celem jest zdobycie umiejętności, sprawności i nawyków oraz utrwalenie posiadanych wiadomości, tak aby wiedza stała się wiedzą operatywną; metoda laboratoryjna zakłada większą niż przeprowadzenie doświadczenia samodzielność uczących się

10. Formy prowadzonych zajęć					
Kod	Nazwa	Liczba godzin	Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Efekty uczenia się modułu	Metody prowadzenia zajęć
W4-TC-S1-5-MM_sf_1	wykład	15	egzamin	W4-TC-S1-5-MM_01, W4-TC-S1-5-MM_02, W4-TC-S1-5-MM_04, W4-TC-S1-5-MM_05, W4-TC-S1-5-MM_06, W4-TC-S1-5-MM_07, W4-TC-S1-5-	a01, a03, c07

				MM_11	
W4-TC-S1-5-MM_sf_2	laboratorium	30	zaliczenie	W4-TC-S1-5-MM_03, W4-TC-S1-5-MM_04, W4-TC-S1-5-MM_06, W4-TC-S1-5-MM_08, W4-TC-S1-5-MM_09, W4-TC-S1-5-MM_10, W4-TC-S1-5-MM_11	c07, d01, e01

11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności:				
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)	Czy częściowo zalicza się do BUNA-y?	
a03	Przygotowanie do zajęć	Ćwiczenie praktycznych umiejętności czynności polegające na powtarzaniu, doskonaleniu i utrwalaniu praktycznych umiejętności, w tym ćwiczonych podczas odbytych wcześniej zajęć lub nowych, niezbędnych z punktu widzenia realizacji kolejnych elementów programu (jako przygotowanie się uczestnictwa w zajęciach)	Nie	
a04	Przygotowanie do zajęć	Konsultowanie materiałów uzupełniających [względem wskazanych w sylabusie] uzgadnianie dodatkowych do wskazanych w sylabusie materiałów, służących realizacji zadań wynikających z uczestnictwa w zajęciach lub na potrzeby przygotowania się do nich	Tak	
b01	Konsultowanie programu i organizacji zajęć	Zapoznanie się z zapisami sylabusu przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów	Nie	
c01	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Ustalanie etapów realizacji zadań przyczyniających się do weryfikacji efektów uczenia się przygotowanie strategii realizacji zadania uwzględniającej podział treści, czynności i ich zakres, czas realizacji oraz/lub sposób pozyskania niezbędnych do jego wykonania materiałów i narzędzi, itp.	Tak	
c02	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Studiowanie wykorzystanej literatury oraz wytworzonych w ramach zajęć materiałów wgłębianie się, dociekanie, rozważanie, przyswajanie, interpretacja lub porządkowanie wiedzy pochodzącej z literatury, dokumentacji, instrukcji, scenariuszy, itd., wykorzystanych na zajęciach oraz z notatek lub innych materiałów/wytworów sporządzonych w ich trakcie	Nie	
c03	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Realizacja indywidualnego lub grupowego zadania zaliczeniowego/egz./etapowego zbiór czynności zmierzających do wykonania zadania zleconego do realizacji poza zajęciami, jako obowiązkowego etapu/elementu weryfikacji przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się	Nie	
d01	Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się	Analiza korekt/informacji zwrotnej ze strony NA dotyczących wyników wer. ef. ucz. przegląd uwag, ocen i opinii sporządzonych przez NA odnoszących się do realizacji zadania sprawdzającego poziom osiągniętych efektów uczenia się	Tak	
d02	Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się	Opracowanie planu korekty i zadań uzupełniających/korygujących przegląd i wybór zadań oraz czynności pozwalających na eliminację wskazanych przez NA błędów, ich weryfikację lub poprawę oraz zaliczenie zadania na, co najmniej, najniższym dopuszczalnym poziomie	Tak	

Informacje dotyczące szczegółów realizacji modułu w danym roku akademickim znajdują się w sylabusie dostępnym w systemie USOS: <https://usosweb.us.edu.pl>.