

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

7.	Informacje podstawowe o module	
Nazwa modułu		Set of Diploma Courses II: Ultrafast Physics
Kod modułu		W4-FZ-NM-S2-3-22-31
Liczba punktów ECTS		2
Język wykładowy		angielski
Cel i opis treści kształcenia		1 Wprowadzenie do ultraszybkiej fizyki w materii skondensowanej: historia, cele, zastosowania 2 Oddziaływanie światło-materia w równowadze termodynamicznej (powtórka): 3 Wprowadzenie do eksperymentalnych badań czasowo-rozdzielczych: zasada metody pompa-sonda: szerokość pasma detektora, stroboskopowy reżim pomiaru, detekcja wzmacniacza lock-in, podstawy ultraszybkiej technologii laserowej 4 Właściwości elektronu i fononów w równowadze termodynamicznej: - przypomnienie o modelu Sommerfela, pasmowej teorii elektronu i klasycznej dynamice sieci (fonony) - kwantowe pochodzenie sprzężenia elektron-elektron i elektron-fonon (potencjał deformacji, oddziaływanie Fröhlich) 5 Właściwości nierównowagowych nośników fotowzbudzonych: - Model dwutemperaturowy dla metali, - Równanie Boltzmana zastosowane do fotowzbudnych półprzewodników 6 Fonony optyczne i akustyczne procesy ultraszybkiej fotogeneracji: - fonony optyczne: stymulowany proces Ramana, wzbudzenie dysplatywne (potencjał deformacji). - Fonon akustyczny: potencjalne odkształcenie, termoelastyczność 7 Zastosowania akustyki pikosekundowej: ocena elastyczności nanostruktur w nanoskali (echografia nanostruktur metodą optoakustyki laserowej, przykład z przemysłu i laboratoriów). Wykład będzie prowadzony online przez wykładowców z Uniwersytetu Le Mans dla polskich i francuskich studentów. Obowiązkowy egzamin
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)	
E1	posiada poszerzoną wiedzę z optyki nie liniowej, mechaniki kwantowej i fizyki statystycznej	KF_W03	5	
E2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki fazy skondensowanej i ultraszybkich zjawisk w materii skondensowanej	KF_W04	4	
E3	zna budowę i zasadę działania aparatury naukowej	KF_W08	4	
E4	na gruncie poznanej wiedzy umie wyjaśnić procesy fizyczne zachodzące w otaczającym go świecie	KF_U03	2	

E5	na gruncie zdobytej wiedzy umie wyjaśnić działanie aparatury badawczej	KF_U04	5
E6	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy z fizyki	KF_K04	3

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

10. Formy prowadzonych zajęć					
Kod	Nazwa	Liczba godzin	Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Efekty uczenia się modułu	Metody prowadzenia zajęć
FZ1	wykład	15	egzamin	E1, E2, E3, E4, E5, E6	a01

11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności:			
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)	Czy częściowo zalicza się do BUNA-y?
a02	Przygotowanie do zajęć	Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć	Nie
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)	Tak
b01	Konsultowanie programu i organizacji zajęć	Zapoznanie się z zapisami sylabusu przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów	Nie
c02	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Studiowanie wykorzystanej literatury oraz wytworzonych w ramach zajęć materiałów wglębianie 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	Tak
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	Tak
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	Nie

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