

1.	Field of study	Technical Physics
2.	Academic year of entry	2017/2018 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Physics of Semiconductor Materials

Module code: 0305-1FT-12-52

1. Number of the ECTS credits: 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1FT_52_1	Student poznaje właściwości materiałów półprzewodnikowych, podstawy ich działania w odniesieniu do ich struktury elektronowej. Poznaje reakcje półprzewodników na takie czynniki jak temperatura, promieniowanie elektromagnetyczne, wprowadzanie domieszek i defektów. Potrafi posługiwać się schematami ideowymi obwodów elektrycznych i elektronicznych.	KFT_W10	4
1FT_52_2	Poznaje procesy fizyczne pozwalające na zastosowania półprzewodników w elektronice. Poznaje przykładowe technologie pozwalające na wytwarzanie współczesnych elementów elektronicznych.	KFT_W11	4
1FT_52_3	Potrafi omówić wzory opisujące właściwości półprzewodników oraz zilustrować wypowiedzi wykresami, diagramami.	KFT_U01	3
1FT_52_4	Potrafi oszacować wartości parametrów opisujących elementy półprzewodnikowe, np. koncentrację nośników prądu elektrycznego, energię aktywacji, sprawność energetyczną.	KFT_U02	3
1FT_52_5	Potrafi wymienić urządzenia, w których stosowane są elementy półprzewodnikowe, wskazać na zasady ich działania, ograniczenia materiałowe oraz perspektywy konstruowania nowoczesnych urządzeń elektronicznych	KFT_U04	4

3. Module description	
Description	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Klasyfikacja materiałów według wartości przewodnictwa elektrycznego. •Mechanizm przepływu prądu elektrycznego w metalach oraz w izolatorach i półprzewodnikach. •Półprzewodniki jonowe (elektrolity stałe) i elektronowe. •Defekty struktury krystalicznej i ich rola w procesie przewodzenia prądu elektrycznego. Koncentracja nośników ładunku w półprzewodnikach. Półprzewodniki samoistne i domieszkowe. •Zależność przewodnictwa elektrycznego od temperatury. •Określanie typu przewodnictwa oraz koncentracji i ruchliwości nośników ładunku.

	<ul style="list-style-type: none"> •Zjawisko Halla. •Zmiany koncentracji nośników ładunku w półprzewodnikach. •Nierównowagowe (dodatkowe) nośniki ładunku elektrycznego. •Generacja, rekombinacja i transport nośników nierównowagowych. •Absorpcja światła w półprzewodnikach i zjawisko fotoelektryczne wewnętrzne. •Mechanizmy absorpcji światła. •Głębokość wnikania światła do materiałów półprzewodnikowych. •Fotoprzewodnictwo. •Złącze p–n i różne możliwości jego zastosowań. •Właściwości fizyczne styków metal – półprzewodnik. •Praktyczne (techniczne) zastosowania materiałów półprzewodnikowych (Elektronika, optoelektronika, technika cyfrowa, energetyka). Komórki słoneczne. •Podstawowe technologie wytwarzania mikroelementów półprzewodnikowych <p>Podczas zajęć laboratoryjnych studenci wykonując ćwiczenia z zakresu fizyki półprzewodników, dzięki czemu mają możliwość doświadczalnego potwierdzenia wiedzy teoretycznej nabytej na wykładach.</p> <p>Przedmiot obowiązkowy dla specjalności Nowoczesne materiały i techniki pomiarowe; wykład zakończony egzaminem</p>
Prerequisites	Wiązania kowalencyjne i metaliczne. Struktura krystaliczna ciał stałych. Struktura elektronowa półprzewodników i metali. Wykonywanie obliczeń przy użyciu podstawowych funkcji matematycznych i sporządzanie wykresów

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1FT_52_w_1	egzamin pisemny/ ustny	Egzamin obowiązkowy dla specjalności: „Nowoczesne materiały i techniki pomiarowe” z materiału w zakresie objętym wykładem; skala ocen 2- 5;	1FT_52_1, 1FT_52_2, 1FT_52_3, 1FT_52_4, 1FT_52_5
1FT_52_w_2	Kolokwium wstępne- odpowiedź ustna	kolokwium ustne z wiadomości teoretycznych dotyczących danego ćwiczenia; skala ocen 2-5; Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwiów wstępnych i wykonanych sprawozdań.	1FT_52_1, 1FT_52_2, 1FT_52_3, 1FT_52_4, 1FT_52_5
1FT_52_w_3	Pisemne sprawozdanie	obowiązkowe sprawozdanie pisemne zawierające niezbędne obliczenia, wykresy i wnioski wynikające z wykonanego ćwiczenia; skala ocen 2-5; Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwiów wstępnych i wykonanych sprawozdań.	1FT_52_1, 1FT_52_2, 1FT_52_3, 1FT_52_4, 1FT_52_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1FT_52_fs_1	lecture	Wykład zagadnień przedstawionych w „Opisie modułu” z wykorzystaniem	15	lektura uzupełniająca	20	1FT_52_w_1

		prezentacji multimedialnej.				
1FT_52_fs_2	laboratory classes	Wykonywanie ćwiczeń z zakresu fizyki półprzewodników.	15	lektura uzupełniająca	20	1FT_52_w_2, 1FT_52_w_3