POLITECHNIKA GDAŃSKA

PROGRAM STUDIÓW
PROGRAM OBOWIĄZUJE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2021/2022 - zimowy

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW:

1. NAZWA WYDZIAŁU: Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej
2. NAZWA KIERUNKU: Nanotechnologia
3. POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopnia
   (studia I stopnia, studia II stopnia)
4. PROFIL KSZTAŁCENIA: ogólnoakademicki
   (ogólnoakademicki, praktyczny)
5. RODZAJ UZYSKIWANYCH KWALIFIKACJI: kwalifikacja pełna na poziomie siódmym PRK
   (kwalifikacja pełna na poziomie szóstym PRK, kwalifikacja pełna na poziomie siódmym PRK)
6. TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA:
   mgr inż.

II. ZESTAWIENIE PROPONOWANYCH ZMIAN W PROGRAMIE:

1. Usunięto dwie specjalności: "Komputerowe Modelowanie Materiałów" i "Nanomateriały dla Energetyki"
2. Wprowadzono nową specjalność "Projektowanie nowych materiałów"
3. Modyfikacja specjalność "Nanostruktury fotoniczne" - dostosowanie do nowej specjalności oraz semestr 1, wprowadzenie modułów, Projekt zespołowy zmiana ECTS z 1 na 2, semestr 2 Moduł NAN2-NF1-Fizyka półprzewodników, zmiana ECTS z 4 na 3, wprowadzono przedmiot Seminarium dyplomowe I, semestr 3 - przedmioty -Praca dyplomowa magisterska, Seminarium dyplomowe , Seminarium dyplomowe PAN oraz Etyka w nanotechnologii, zmiana liczby godzin i ECTS,
4. Specjalność "NISKwIM" zmiana godzin w przedmiocie Ethics in Nanotechnology (sem.4),zamiast 30h wykładu ma być 15h seminarium i 15h projektu, zmiana nazwy przedmiotu Computer modeling and design of materials, na Computer modeling and design of nanomaterials.
5. Zmiana nazwy przedmiotu "Etyka w nanotechnologii" na "Nanotechnologia i środowisko człowieka" , odpowiednio "Ethics in nanotechnology" na "Nanotechnology and human environment" .

III. UZASADNIENIE WPROWADZENIA ZMIAN:

Dostosowanie programu do aktualnych trendów rozwoju w nanotechnologii i nauce o materiałach oraz przygotowanie absolwenta do wymagań stawianych mu współcześnie przez gospodarkę , naukę i technikę.

IV. OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

1. DZIEDZINY NAUKI I DYSCYPLINY NAUKOWE, DO KTÓRYCH PRZYPISANY JEST KIERUNEK:
   (dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny należy określić dla każdej z dyscyplin procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS ze wskazaniem dyscypliny wiodącej)

   40.0 % - **Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych**
   40.0 % - Inżynieria materiałowa

   60.0 % - **Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych**
   60.0 % - Nauki fizyczne
2. CELE KSZTAŁCENIA:

   Wykształcenie absolwenta posiadającego szeroką, uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie podstaw nanotechnologii i dyscyplin pokrewnych oraz ich zastosowań praktycznych. Absolwent jest przygotowany do kontynuowania nauki na studiach III stopnia (doktoranckich), do pracy na stanowiskach naukowych i inżynieryjno-technicznych w instytutach naukowych i laboratoriach naukowobadawczych,
   a także do pracy w przemyśle, w szczególności w firmach pośredniczących w transferze wiedzy z obszaru nauki do gospodarki.

3. SYLWETKA ABSOLWENTA:

   Absolwent po zakończeniu studiów będzie posiadać:
   - poszerzoną wiedzę ogólną z zakresu fizyki;
   - wiedzę ogólną z zakresu inżynierii materiałowej;

- wiedzę podstawową z zakresu nanobiotechnologii i nanochemii;
- pogłębioną wiedzę szczegółową z nanotechnologii i innych nauk w obszarach odpowiadającym profilom poszczególnych specjalności;
- umiejętność analizowania procesów i zjawisk fizycznych najistotniejszych dla badanych problemów;
- umiejętność projektowania urządzeń i stanowisk pomiarowych;
- umiejętność popularyzacji osiągnięć nauki i techniki.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol	WIEDZA Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie siódmym PRK:	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
K7_W01	Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie nauki o materiałach.	P7S_WG
K7_W02	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie wybranego działu nanotechnologii oraz, w stopniu adekwatnym do potrzeb, w zakresie pokrewnych dziedzin nauki lub techniki.	P7S_WG
K7_W03	Ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie fizyki, chemii, technologii i zastosowań nanostruktur.	P7S_WG
K7_W04	Posiada pogłębioną praktyczną i teoretyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii .	P7S_WG (inż.) P7S_WG
K7_W05	Posiada pogłębioną znajomość metod matematycznych, numerycznych i symulacyjnych, klasycznych i kwantowych, stosowanych przy modelowaniu nanostruktur .	P7S_WG
K7_W06	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą metodyki pracy w laboratorium fizycznym, popartą doświadczeniem w pracy laboratoryjnej. Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym.	P7S_WG (inż.) P7S_WK (inż.) P7S_WK P7S_WG
K7_W07	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą potencjalnych negatywnych skutków biologicznych i ekologicznych związanych ze stosowaniem nanostruktur i odnośnych zasad bezpieczeństwa.	P7S_WG
K7_W09	Posiada poszerzoną znajomość terminologii angielskiej z zakresu fizyki i matematyki, a także chemii, informatyki, techniki.	P7S_WG
K7_W71	ma wiedzę ogólną w zakresie nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych obejmującą ich podstawy i zastosowania	P7U_W
K7_W81	posiada znajomość rozbudowanych struktur gramatycznych oraz różnorodnych obszarów leksykalnych niezbędnych do porozumiewania się w języku obcym w zakresie języka ogólnego oraz specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów	P7U_W

Symbol	UMIEJĘTNOŚCI Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie siódmym PRK:	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
K7_U01	Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać i integrować informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (w językach polskim i angielskim). Posiada umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji.	P7S_UW
K7_U02	Posiada pogłębione umiejętności w zakresie pracy laboratoryjnej.	P7S_UW (inż.) P7S_UW
K7_U03	Posiada pogłębioną umiejętność posługiwania się zawansowanymi pakietami oprogramowania specjalistycznego.	P7S_UW
K7_U05	Potrafi planować i przeprowadzać badania eksperymentalne i krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach specjalności.	P7S_UW (inż.) P7S_UW
K7_U06	Potrafi planować i przeprowadzać obliczenia teoretyczne, numeryczne i symulacje zjawisk i procesów, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach specjalności.	P7S_UW (inż.) P7S_UO P7S_UW
K7_U07	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę specjalistyczną do zagadnień z obszaru innych nauk ścisłych, nauk przyrodniczych lub technicznych.	P7S_UW (inż.) P7S_UW
K7_U10	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpienia ustnego w językach polskim i angielskim, w tym również przedstawiającego wyniki własnych badań naukowych,napisania różnych prac.	P7S_UK P7S_UU
K7_U71	potrafi zastosować wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych do rozwiązywania problemów	P7U_U
K7_U81	posiada umiejętności płynnej komunikacji w języku obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w sytuacjach życia codziennego oraz w środowisku akademickim i zawodowym	P7U_U P7S_UK

Symbol	UMIEJĘTNOŚCI	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie siódmym PRK:	

Symbol	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie siódmym PRK:	
K7_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.	P7S_KR
K7_K04	Potrafi pracować systematycznie nad projektami o charakterze długofalowym.	P7S_KO
K7_K09	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P7S_KK
K7_K71	potrafi wyjaśnić potrzebę korzystania z wiedzy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych lub ekonomicznych lub prawnych w funkcjonowaniu w środowisku społecznym	P7U_K
K7_K81	potrafi podjąć współpracę w zespole międzynarodowym na terenie własnej uczelni oraz podczas praktyk i studiów zagranicznych	P7U_K

5. WNIOSKI Z ANALIZY ZGODNOŚCI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY ORAZ WNIOSKI Z ANALIZY WYNIKÓW MONITORINGU KARIER STUDENTÓW I ABSOLWENTÓW:

NANOTECHNOLOGIA jest dyscypliną technologii oraz nauki, która zajmuje się wszystkim w skali nano, czyli na poziomie pojedynczych atomów i molekuł. Istotą nanotechnologii jest sterowane tworzenie i stosowanie materiałów i struktur, urządzeń i systemów o nanometrowych wymiarach. Wszystko wskazuje na to, że nanotechnologia z dużym powodzeniem będzie wykorzystywana w wielu dziedzinach - m.in. w elektronice (gdzie molekularne układy elektroniczne będą podstawowym budulcem przyszłych komputerów), elektrotechnice, technologiach materiałowych (wytwarzanie i projektowanie nowych materiałów o niezwykłych właściwościach jak np. materiałów bardzo lekkich o dużej wytrzymałości mechanicznej, niełuszczącej się farby, niebrudzących się tkanin, szyb itp.), medycynie (np. nano- i mikroczujniki, przenośne laboratoria do natychmiastowych analiz, aparaty wszczepiane do organizmu i monitorujące stan zdrowia). Nanomateriały, nanostruktury z pewnością będą wykorzystywane w farmaceutyce do precyzyjnego dostarczania leków, do niszczenia pojedynczych komórek nowotworowych lub do ochrony innych komórek. Nanotechnologia nie jest abstrakcyjnym wymysłem ludzkości. Wiele struktur występujących w tkankach żywych i samych komórkach to rodzaj nanostruktur kontrolowanych na poziomie pojedynczych atomów lub cząsteczek. Przy tworzeniu kierunku Nanotechnologia prowadzone były konsultacje z przedstawicielami Gdańskiego Klubu Biznesu.

6. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA:
(określone w matrycy efektów uczenia się i kartach przedmiotów)

Określone w matrycy efektów uczenia się i kartach przedmiotów.

V. PROGRAM REALIZACJI STUDIÓW:

1. FORMA STUDIÓW: stacjonarne

(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)

Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim) (Kierunek) - Nanostructures and computer simulations in material science (Specjalność)

2. LICZBA SEMESTRÓW: 4
3. LICZBA PUNKTÓW ECTS: 123
4. MODUŁY ZAJĘĆ (zajęcia lub grupy zajęć) wraz z przypisaniem do każdego modułu zakładanych efektów uczenia się i liczby punktów ECTS:

Dodatkowe informacje:

Specjalność "Nanostruktury i symulacje komputerowe w inżynierii materiałowej" (Nanostructures and computer simulations in material science), z programem studiów dostosowanym do wymogów współpracy międzynarodowej i realizowanym w całości w języku angielskim, została przygotowana w ramach Działania 3.3 Umiędzynarodowienie polskiego szkolnictwa wyższego, Oś III Szkolnictwo Wyższe dla gospodarki i rozwoju Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego (NCBiR umowa POWR.03.03.00-00-M056/16-00).

.

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU*	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY UCZENIA SIĘ	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS
						P						K	PW	RAZEM	
						W	Ć	L	P	S	RAZEM				
1	PG_00036954	Social Aspects of Information Technology	K7_W71 K7_U71 K7_K71	3	Z	15	0	0	0	15	30	0	0	30	3
					ŁĄCZNIE	15	0	0	0	15	30	0	0	30	3

**kod nadawany przez system ''Programy kształcenia''*
P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej
W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S - seminarium

B. GRUPA ZAJĘĆ FAKULTATYWNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU*	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY UCZENIA SIĘ	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS
						P						K	PW	RAZEM	
						W	Ć	L	P	S	RAZEM				
1	PG_00052028	Chemistry and nanochemistry	K7_W07 K7_W04	1	E	30	0	0	0	0	30	5	40	75	3
2	PG_00036982	Thermodynamics	K7_W09 K7_W04 K7_U06	1	Z	30	15	0	0	0	45	5	25	75	3
3	PG_00052027	Physics of materials	K7_W06 K7_K03 K7_W09 K7_W03 K7_U02 K7_W01	1	E	30	30	30	0	0	90	5	105	200	8
4	PG_00036980	Introduction to quantum mechanics	K7_W09 K7_W03 K7_U06 K7_U07 K7_W02	1	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5
5	PG_00036989	Microscopy methods in nanotechnology	K7_W04 K7_W03 K7_U02 K7_U05	1	Z	15	0	30	0	0	45	5	25	75	3
6	PG_00036981	Basics of nanophysics	K7_K09 K7_W09 K7_W02	1	Z	15	0	0	0	0	15	2	8	25	1
7	PG_00036987	Magnetism: from fundamentals to spintronics	K7_W03 K7_U01 K7_U07 K7_W02	1	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
8	PG_M0000198	NAN2AM1-WS1A-Specialist course 1	K7_W03 K7_W02 K7_W09	1	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
9	PG_M0001154	Foreign language	K7_K81 K7_W81 K7_U81	1	Z	0	30	0	0	0	30	2	18	50	2
10	PG_M0001307	Humanities and social science course 1	K7_U71 K7_K71 K7_W71	1	Z	15	0	0	0	0	15	1	9	25	1
11	PG_00052029	Synthesis methods of nanomaterials	K7_W04 K7_U05 K7_W02	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	50	100	4
12	PG_00037001	Solid state electronics and nanoelectronics	K7_K09 K7_W03 K7_U07 K7_W02	2	E	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
13	PG_00036986	Experimental nanotechnology	K7_W06 K7_K09 K7_W07 K7_W04 K7_U02 K7_U05	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	50	100	4
14	PG_00052033	Glasses and glass-nanoceramic composites	K7_W03 K7_U01 K7_U07 K7_W01	2	Z	30	0	0	0	15	45	5	50	100	4
15	PG_00052030	Physical testing methods of materials	K7_W06 K7_K03 K7_U05 K7_U07 K7_W01	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	50	100	4

B. GRUPA ZAJĘĆ FAKULTATYWNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU*	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY UCZENIA SIĘ	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS
						P						K	PW	RAZEM	
						W	Ć	L	P	S	RAZEM				
16	PG_00037000	Surface science	K7_U10 K7_W02	2	Z	15	0	0	0	15	30	2	18	50	2
17	PG_00052031	Spectroscopy methods in nanotechnology	K7_K03 K7_W04 K7_W03 K7_U03 K7_U05	2	E	30	0	30	0	0	60	5	85	150	6
18	PG_M0001304	NAN2AM5-WS2B-Specialist course 2	K7_W03 K7_W02 K7_W09 K7_U10	2	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
19	PG_M0001803	Foreign language	K7_K81 K7_W81 K7_U81 K7_W09	2	Z	0	30	0	0	0	30	2	18	50	2
20	PG_00052037	Materials Science - quantum particle approach	K7_W05 K7_U03 K7_U06 K7_W02	3	Z	30	0	45	0	0	75	5	70	150	6
21	PG_00052039	Group project	K7_W06 K7_K03 K7_U01 K7_U07	3	Z	0	0	0	60	0	60	5	35	100	4
22	PG_00036991	Theoretical principles of nanotechnology	K7_W06 K7_W04 K7_U01 K7_U05 K7_W02	3	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5
23	PG_00052034	Materials Science - classical particle approach	K7_W05 K7_U03 K7_U06 K7_W01 K7_W02	3	Z	30	0	45	0	0	75	5	70	150	6
24	PG_00055528	Computer modeling and design of nanomaterials	K7_K04 K7_W05 K7_U03 K7_U06 K7_W02	3	Z	15	0	45	0	0	60	5	60	125	5
25	PG_M0000264	PRZEDMIOT HUMANISTYCZNO-SPOŁECZNY	K7_U71 K7_K71 K7_W71	3	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
26	PG_M0001156	NAN2AM8-WS3C-Specialist course 3	K7_W03 K7_W02	3	E						30	2	18	50	2
27	PG_00052046	Diploma seminar	K7_W09 K7_W03 K7_U01 K7_U10	4	Z	0	0	0	0	30	30	2	18	50	2
28	PG_00052044	Msc thesis	K7_W06 K7_K04 K7_K09 K7_W07 K7_U01 K7_U05 K7_U06 K7_U10	4	Z	0	0	0	165	0	165	30	405	600	24
29	PG_M0001308	NAN2AM10-WS4A-Specialist course 4	K7_K04 K7_W02	4	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
					ŁĄCZNIE						1365	130	1455	2950	118
					WSZYSTKO	495	135	315	225	60	1260	123	1392	2775	111

**kod nadawany przez system ''Programy kształcenia''*
P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej
W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S - seminarium

C. GRUPA ZAJĘĆ Z DZIEDZINY NAUK HUMANISTYCZNYCH LUB NAUK SPOŁECZNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 5 punktów ECTS, w tym ''Przedmiot humanistyczno – społeczny w wymiarze 2 punktów ECTS – dla studiów stacjonarnych drugiego stopnia)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU*	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY UCZENIA SIĘ	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS
						P						K	PW	RAZEM	
						W	Ć	L	P	S	RAZEM				
1	PG_M0001307	Humanities and social science course 1	K7_U71 K7_K71 K7_W71	1	Z	15	0	0	0	0	15	1	9	25	1

C. GRUPA ZAJĘĆ Z DZIEDZINY NAUK HUMANISTYCZNYCH LUB NAUK SPOŁECZNYCH

(liczba punktów ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 5 punktów ECTS, w tym ''Przedmiot humanistyczno – społeczny w wymiarze 2 punktów ECTS – dla studiów stacjonarnych drugiego stopnia)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU*	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY UCZENIA SIĘ	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS
						P						K	PW	RAZEM	
						W	Ć	L	P	S	RAZEM				
2	PG_M0000264	PRZEDMIOT HUMANISTYCZNO-SPOŁECZNY	K7_U71 K7_K71 K7_W71	3	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
3	PG_00055428	Nanotechnology and human environment	K7_K09 K7_W07 K7_W03	4	Z	0	0	0	15	15	30	2	18	50	2
					ŁĄCZNIE	45	0	0	15	15	75	5	45	125	5

**kod nadawany przez system ''Programy kształcenia''*
P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej
W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S - seminarium

D. GRUPA ZAJĘĆ ZWIĄZANYCH Z PROWADZONĄ DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ W DYSCYPLINIE LUB DYSCYPLINACH, DO KTÓRYCH PRZYPORZĄDKOWANY JEST KIERUNEK – PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI:

(liczba punktów ECTS w wymiarze większym niż 50% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU*	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY UCZENIA SIĘ	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS
						P						K	PW	RAZEM	
						W	Ć	L	P	S	RAZEM				
1	PG_00052028	Chemistry and nanochemistry	K7_W07 K7_W04	1	E	30	0	0	0	0	30	5	40	75	3
2	PG_00036982	Thermodynamics	K7_W09 K7_W04 K7_U06	1	Z	30	15	0	0	0	45	5	25	75	3
3	PG_00052027	Physics of materials	K7_W06 K7_K03 K7_W09 K7_W03 K7_U02 K7_W01	1	E	30	30	30	0	0	90	5	105	200	8
4	PG_00036980	Introduction to quantum mechanics	K7_W09 K7_W03 K7_U06 K7_U07 K7_W02	1	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5
5	PG_00036989	Microscopy methods in nanotechnology	K7_W04 K7_W03 K7_U02 K7_U05	1	Z	15	0	30	0	0	45	5	25	75	3
6	PG_00036981	Basics of nanophysics	K7_K09 K7_W09 K7_W02	1	Z	15	0	0	0	0	15	2	8	25	1
7	PG_00036987	Magnetism: from fundamentals to spintronics	K7_W03 K7_U01 K7_U07 K7_W02	1	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
8	PG_M0000198	NAN2AM1-WS1A-Specialist course 1	K7_W03 K7_W02 K7_W09	1	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
9	PG_00052029	Synthesis methods of nanomaterials	K7_W04 K7_U05 K7_W02	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	50	100	4
10	PG_00037001	Solid state electronics and nanoelectronics	K7_K09 K7_W03 K7_U07 K7_W02	2	E	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
11	PG_00036986	Experimental nanotechnology	K7_W06 K7_K09 K7_W07 K7_W04 K7_U02 K7_U05	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	50	100	4
12	PG_00052033	Glasses and glass-nanoceramic composites	K7_W03 K7_U01 K7_U07 K7_W01	2	Z	30	0	0	0	15	45	5	50	100	4
13	PG_00052030	Physical testing methods of materials	K7_W06 K7_K03 K7_U05 K7_U07 K7_W01	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	50	100	4

D. GRUPA ZAJĘĆ ZWIĄZANYCH Z PROWADZONĄ DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ W DYSCYPLINIE LUB DYSCYPLINACH, DO KTÓRYCH PRZYPORZĄDKOWANY JEST KIERUNEK – PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI:

(liczba punktów ECTS w wymiarze większym niż 50% łącznej liczby punktów ECTS)

Lp.	KOD MODUŁU/ PRZEDMIOTU*	NAZWA MODUŁU / PRZEDMIOTU	EFEKTY UCZENIA SIĘ	SEMESTR	FORMA ZALICZENIA	LICZBA GODZIN									LICZBA PUNKTÓW ECTS
						P						K	PW	RAZEM	
						W	Ć	L	P	S	RAZEM				
14	PG_00037000	Surface science	K7_U10 K7_W02	2	Z	15	0	0	0	15	30	2	18	50	2
15	PG_00052031	Spectroscopy methods in nanotechnology	K7_K03 K7_W04 K7_W03 K7_U03 K7_U05	2	E	30	0	30	0	0	60	5	85	150	6
16	PG_M0001304	NAN2AM5-WS2B-Specialist course 2	K7_W03 K7_W02 K7_W09 K7_U10	2	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
17	PG_00052037	Materials Science - quantum particle approach	K7_W05 K7_U03 K7_U06 K7_W02	3	Z	30	0	45	0	0	75	5	70	150	6
18	PG_00036991	Theoretical principles of nanotechnology	K7_W06 K7_W04 K7_U01 K7_U05 K7_W02	3	E	30	30	0	0	0	60	5	60	125	5
19	PG_00052034	Materials Science - classical particle approach	K7_W05 K7_U03 K7_U06 K7_W01 K7_W02	3	Z	30	0	45	0	0	75	5	70	150	6
20	PG_00055528	Computer modeling and design of nanomaterials	K7_K04 K7_W05 K7_U03 K7_U06 K7_W02	3	Z	15	0	45	0	0	60	5	60	125	5
21	PG_M0001156	NAN2AM8-WS3C-Specialist course 3	K7_W03 K7_W02	3	E						30	2	18	50	2
22	PG_00052046	Diploma seminar	K7_W09 K7_W03 K7_U01 K7_U10	4	Z	0	0	0	0	30	30	2	18	50	2
23	PG_00052044	Msc thesis	K7_W06 K7_K04 K7_K09 K7_W07 K7_U01 K7_U05 K7_U06 K7_U10	4	Z	0	0	0	165	0	165	30	405	600	24
24	PG_M0001308	NAN2AM10-WS4A-Specialist course 4	K7_K04 K7_W02	4	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
					ŁĄCZNIE						1200	118	1357	2675	107

**kod nadawany przez system ''Programy kształcenia''*
P – liczba godzin w planie studiów; K – liczba godzin konsultacji; PW – liczba godzin pracy własnej
W – wykład; Ć – ćwiczenia; L – laboratorium; P – projekt; S - seminarium

5. PODSUMOWANIE LICZBY GODZIN I PUNKTÓW ECTS:

ŁĄCZNA LICZBA GODZIN W PROGRAMIE	ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS
3030	123
LICZBA GODZIN ZAJĘĆ Z BEZPOŚREDNIM UDZIAŁEM NAUCZYCIELI AKADEMICKICH LUB INNYCH OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA:	
OBJĘTYCH PLANEM STUDIÓW	1425
KONSULTACJI	132
EGZAMINÓW W TRAKCIE STUDIÓW	10
EGZAMINU DYPLOMOWEGO	1
ŁĄCZNIE	1568
PROCENTOWY UDZIAŁ GODZIN	51,75%

6. ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH ZAJĘĆ PROWADZONYCH Z BEZPOŚREDNIM UDZIAŁEM NAUCZYCIELI AKADEMICKICH LUB INNYCH OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA:
   63
7. LICZBA PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH ZAJĘĆ Z JĘZYKA OBCEGO:
   4
8. ŁĄCZNA LICZBA GODZIN I PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH MODUŁU/ PRZEDMIOTU ''PROJEKT ZESPOŁOWY'':
   4
9. LICZBA PUNKTÓW ECTS, WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH:
   (obowiązkowa dla profilu praktycznego)
   0

   Brak

10. WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW I UZYSKANIA KWALIFIKACJI:

    - uzyskanie wymaganej (90 /120) liczby punktów ECTS,
    - przygotowanie i zaliczenie projektu dyplomowego,
    - zdanie egzaminu dyplomowego.

11. KARTY PRZEDMIOTÓW (w portalu Moja PG i katalogu ECTS)

VI. KOPIA UCHWAŁY RADY WYDZIAŁU W SPRAWIE OPINII NA TEMAT PROGRAMU STUDIÓW WRAZ Z KOPIĄ OPINII WŁAŚCIWEGO ORGANU SAMORZĄDU STUDENCKIEGO

VII. PLAN STUDIÓW prowadzonych w formie stacjonarnej (w załączeniu)

VIII. MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ W ODNIESIENIU DO MODUŁÓW / PRZEDMIOTÓW (w załączeniu)