



**PROGRAM STUDIÓW  
PROGRAM OBOWIĄZUJE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2026/2027 - letni**

**I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW:**

1. NAZWA WYDZIAŁU: Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej
2. NAZWA KIERUNKU: Fizyka Techniczna
3. POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopnia
4. PROFIL KSZTAŁCENIA: ogólnoakademicki
5. RODZAJ UZYSKIWANYCH KWALIFIKACJI: kwalifikacja pełna na poziomie siódmym PRK
6. TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA:  
mgr inż.

**II. ZESTAWIENIE PROPONOWANYCH ZMIAN W PROGRAMIE:**

1. Korekta przypisania kierunku do dyscyplin naukowych.
2. Zmiana treści efektów i korekta w przypisaniu do przedmiotów i modułów.
3. Korekta liczby godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego ( egzaminy, praca dyplomowa magisterska)

**III. UZASADNIENIE WPROWADZENIA ZMIAN:**

Dostosowanie programów studiów zgodnie z zaleceniami Polskiej Komisji Akredytacyjnej.

**IV. 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)*

20.0 % - **Dziedzina nauk inżyneryjno-technicznych**

20.0 % - informatyka techniczna i telekomunikacja

80.0 % - **Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych**

80.0 % - nauki fizyczne

**V. CELE KSZTAŁCENIA:**

Wyszkolenie absolwenta posiadającego szeroką, uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki i dyscyplin pokrewnych oraz ich zastosowań praktycznych. Absolwent jest przygotowany do kontynuowania nauki w szkole doktorskiej, do pracy na stanowiskach naukowych i inżyneryjno-technicznych w instytutach naukowych i laboratoriach naukowo-badawczych, a także do pracy w przemyśle, w szczególności w firmach pośredniczących w transferze wiedzy z obszaru nauki do gospodarki.

**VI. SYLWETKA ABSOLWENTA:**

Absolwent po zakończeniu studiów II stopnia będzie posiadać:

- poszerzoną wiedzę ogólną z zakresu fizyki, matematyki stosowanej i informatyki,

- pogłębioną wiedzę szczegółową z zakresu fizyki i innych nauk w obszarach odpowiadających profilom poszczególnych specjalności,
- umiejętność analizowania procesów i zjawisk fizycznych najistotniejszych dla badanych problemów,
- umiejętność projektowania urządzeń, stanowisk pomiarowych,
- umiejętność popularyzacji osiągnięć nauki i techniki.

Absolwenci są przygotowani do pracy badawczo-rozwojowej:

- w instytutach i laboratoriach naukowo-badawczych oraz na wyższych uczelniach,
- w firmach pośredniczących w transferze wiedzy z obszaru nauki do gospodarki,
- w firmach wytwarzających oprogramowanie,
- w firmach wytwarzających nowoczesne urządzenia pomiarowe,
- w firmach branży energetycznej (opartych zarówno o klasyczne, jak i alternatywne źródła energii) oraz
- w szkolnictwie ponadpodstawowym (po uzyskaniu dodatkowych kwalifikacji pedagogicznych) i
- prowadzenia własnych firm.

Role te, absolwent kierunku, może pełnić zarówno jako reprezentant sektora publicznego jak i prywatnego.

Gruntowne przygotowanie absolwenta pozwoli mu na stosunkowo łatwe zdobywanie umiejętności w nowo powstających dziedzinach techniki i dostosowanie się do szybko zmieniających się trendów na nowych rynkach pracy. Absolwenci studiów drugiego stopnia są przygotowani do podjęcia studiów w szkole doktorskiej.

## VII. OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

Symbol	WIEDZA	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie siódmym PRK:	
K7_W01	posiada pogłębioną wiedzę w zakresie wiodących działów fizyki, w tym mechaniki kwantowej i elektroniki molekularnej.	P7S_WG
K7_W02	ma zaawansowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizyki oraz, w stopniu adekwatnym do potrzeb, w zakresie pokrewnych dziedzin nauki lub techniki, w tym informatyki stosowanej lub fizyki stosowanej i fotowoltaiki.	P7S_WG
K7_W03	ma wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie technologii opartych na fizyce.	P7S_WG
K7_W04	posiada pogłębioną znajomość metod matematycznych, numerycznych i symulacyjnych stosowanych przy opisie i modelowaniu zjawisk fizycznych.	P7S_WG
K7_W05	zna fizyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej oraz rozumie procesy zachodzące w cyklu jej życia.	P7S_WG (inż.) P7S_WG
K7_W06	posiada pogłębioną znajomość metod i technik eksperymentalnych stosowanych w fizyce. Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym.	P7S_WG
K7_W07	rozumie uwarunkowania ekonomiczne, prawne i etyczne, jak również konsekwencje społeczne i środowiskowe rozwoju technologii opartych na fizyce. Zna zasady ochrony własności intelektualnej i tworzenia indywidualnej przedsiębiorczości.	P7S_WK (inż.) P7S_WK
K7_W101	identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe	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	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie siódmym PRK:	
K7_U01	potrafi uczyć się samodzielnie przez całe życie, pozyskiwać i integrować informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł. Posiada umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, korzysta z zasobów informacji patentowej.	P7S_UU
		P7S_UW
K7_U02	potrafi programować w wybranym języku na poziomie zaawansowanym oraz stosować pakiety oprogramowania specjalistycznego.	P7S_UW
K7_U03	potrafi prowadzić zaawansowaną pracę laboratoryjną z zakresu fizyki i nauk pokrewnych, dobierając i przystosowując właściwe metody i narzędzia oraz krytycznie analizując i oceniając istniejące rozwiązania techniczne.	P7S_UW (inż.)
		P7S_UW
K7_U04	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi	P7S_UW

Symbol	UMIĘTNOŚCI	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie siódmym PRK:	
K7_U05	potrafi samodzielnie lub w zespole, w tym jako jego lider, planować i przeprowadzać zaawansowane obliczenia teoretyczne, badania eksperymentalne i symulacje komputerowe w celu rozwiązania złożonych i nietypowych problemów naukowych i inżynierskich, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie.	P7S_UW (inż.) P7S_UW P7S_UO
K7_U06	potrafi identyfikować i oceniać zagrożenia, efektywność ekonomiczną oraz przydatność proponowanych rozwiązań inżynierskich. Posiada umiejętność krytycznej oceny zaproponowanych lub istniejących rozwiązań biorąc pod uwagę także czynniki pozatechniczne, w tym aspekty etyczne.	P7S_UW (inż.) P7S_UW
K7_U07	posiada pogłębioną umiejętność upowszechniania wiedzy oraz komunikowania wyników badań własnych i zespołu w postaci wystąpienia ustnego, publikacji lub opracowania pisemnego w językach polskim i angielskim.	P7S_UW P7S_UK
K7_U08	potrafi samodzielnie lub w grupie projektować oraz budować urządzenia, przyrządy pomiarowe lub układy techniczne oparte na fizyce, używając do tego odpowiednio dobranych zaawansowanych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P7S_UW (inż.) P7S_UW P7S_UO
K7_U09	potrafi w środowisku akademickim i poza nim komunikować się na tematy z zakresu fizyki i nauk pokrewnych, w tym informatyki stosowanej, fizyki stosowanej i fotowoltaiki, a także organizować i prowadzić merytoryczną debatę oraz ukierunkowywać innych na nieustanne poszukiwanie rzetelnej wiedzy.	P7S_UK P7S_UO
K7_U101	formułuje złożone problemy badawcze i dobiera właściwe metody uzyskując innowacyjne rozwiązania, współpracując z innymi osobami, zarówno w roli lidera jak i członka zespołu	P7S_UW P7S_UO
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	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie siódmym PRK:	
K7_K01	jest gotów do nieustannego uzupełniania eksperckiej wiedzy z zakresu fizyki i nauk pokrewnych, w tym informatyki stosowanej lub fizyki stosowanej i fotowoltaiki, krytycznej oceny tej wiedzy oraz uznawania jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych.	P7S_KK
K7_K02	jest gotów do twórczego wykorzystania swoich kompetencji dla dobra ogółu, również w sposób przedsiębiorczy.	P7S_KO
K7_K03	jest gotów do odpowiedzialnego, aktywnego pełnienia ról zawodowych zgodnie z potrzebami społecznymi, przestrzegania i kultywowania zasad etyki oraz dbałości o bezpieczeństwo pracy.	P7S_KR
K7_K101	uznaje znaczenie wiedzy związanej ze studiowanym kierunkiem w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, krytycznie oceniając pozyskiwane informacje	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_K82	posiada przygotowanie do czynnego uczestniczenia w wykładach, seminariach, laboratoriach prowadzonych w języku obcym	P7U_K

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

Na studiach drugiego stopnia kierunku Fizyka techniczna studenci kształcą się w ramach dwóch specjalności: Informatyka stosowana oraz Fizyka stosowana i fotowoltaika. Studenci pierwszej ze specjalności są zatrudniani w firmach informatycznych, które wręcz poszukują pracowników z wyższym wykształceniem o profilu informatycznym. Absolwenci tej specjalności nie mają żadnych problemów ze znalezieniem pracy. Absolwenci specjalności Fizyka stosowana i fotowoltaika są zatrudniani w firmach zajmujących się projektowaniem, instalacją i eksploatacją instalacji grzewczych oraz energetycznych opartych o niekonwencjonalne źródła energii. Po zdaniu odpowiedniego egzaminu państwowego absolwenci pracują jako audytorzy z uprawnieniami do wystawiania certyfikatów energetycznych budynków. Program tej specjalności jest opracowany także dla studentów, którzy mają pracować w przemysłowych ośrodkach naukowo-badawczych jak również w instytucjach naukowych - badawczych i laboratoriach naukowych.

2. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA:

W trakcie całego cyklu kształcenia stosowany jest następujący katalog sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się do wyboru:

· w zakresie wiedzy:

- SW1 Ocena wiedzy faktograficznej
- SW2 Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
- SW3 Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym

· w zakresie umiejętności:

- SU1 Ocena realizacji zadania
- SU2 Ocena umiejętności analizy informacji
- SU3 Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
- SU4 Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
- SU5 Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania

· w zakresie kompetencji społecznych:

- SK1 Ocena umiejętności pracy w grupie
- SK2 Ocena postępów pracy
- SK3 Ocena umiejętności organizacji pracy
- SK4 Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej
- SK5 Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce

Określone w macyry efektów uczenia się i kartach przedmiotów.

**VIII. PROGRAM REALIZACJI STUDIÓW:**

1. FORMA STUDIÓW: stacjonarne

**Fizyka Techniczna (Kierunek) - Informatyka stosowana (Specjalność)**

2. LICZBA SEMESTRÓW: 3
3. LICZBA PUNKTÓW ECTS: 90
4. MODUŁY ZAJĘĆ (zajęcia lub grupy zajęć) wraz z przypisaniem do każdego modułu zakładanych efektów uczenia się i liczby punktów ECTS:

**A. GRUPA ZAJĘĆ OBOWIĄZKOWYCH Z ZAKRESU KIERUNKU STUDIÓW**

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_00064605	Metody eksploracji danych	K7_W04 K7_U01 K7_U06 K7_U09	1	Z	15	0	0	0	30	45	5	50	100	4
2	PG_00064606	Metody numeryczne	K7_W04 K7_U02 K7_U05	1	Z	15	0	30	0	0	45	5	50	100	4
3	PG_00064607	Relatywistyczna mechanika kwantowa	K7_W01 K7_W02 K7_U04	1	E	30	15	0	0	0	45	5	50	100	4
4	PG_00072272	Zastosowania elektroniki molekularnej	K7_W02 K7_U03 K7_U05	1	Z	15	15	15	0	0	45	5	25	75	3
5	PG_M0002420	Zespołowy projekt badawczy I	K7_K101 K7_W101 K7_U101	1	Z						40	2	33	75	3
6	PG_00049442	Język angielski w fizyce	K7_W81 K7_U81 K7_K82 K7_U07	2	Z	0	30	0	0	0	30	2	18	50	2
7	PG_00064604	Kwantowe uczenie maszynowe	K7_W01 K7_W04 K7_U05 K7_K02	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	25	75	3
8	PG_00031934	Metodologia pracy naukowej	K7_W05 K7_W06 K7_U07 K7_K03	2	Z	15	0	0	0	0	15	2	8	25	1
9	PG_00031936	Modelowanie zjawisk fizycznych	K7_W04 K7_U02 K7_U03 K7_U05	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	25	75	3

### A. GRUPA ZAJĘĆ OBOWIĄZKOWYCH Z ZAKRESU KIERUNKU STUDIÓW

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				
10	PG_M0002658	Moduł - Specjalistyczne laboratorium fizyczne	K7_U08 K7_W05 K7_U03 K7_W06	2	Z	0	0	45	0	0	45	5	25	75	3
11	PG_M0002421	Zespołowy projekt badawczy II	K7_K101 K7_W101 K7_U101	2	Z						40	2	33	75	3
<b>ŁĄCZNIE</b>											440	43	342	825	33

\*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 SPECJALNOŚCIOWYCH

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_M0002655	Moduł I - Wstęp do Data Science	K7_W04 K7_U05 K7_W03 K7_U06 K7_K01 K7_U02	1	E						120	10	70	200	8
2	PG_M0002656	Moduł II - AI w automatyzacji i integracji	K7_U08 K7_W05 K7_W04 K7_U04 K7_K01 K7_U02	2	E						135	15	100	250	10
3	PG_M0002657	Moduł III - Informatyka kwantowa	K7_W04 K7_W01 K7_U02	3	Z						30	2	18	50	2
<b>ŁĄCZNIE</b>											285	27	188	500	20

\*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 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_M0001107	Język obcy	K7_K82 K7_W81 K7_U81	1	Z	0	30	0	0	0	30	4	16	50	2
2	PG_M0002651	Przedmiot humanistyczno - społeczny I	K7_U71 K7_K71 K7_W71 K7_W07	1	Z						30	2	18	50	2
3	PG_M0000264	PRZEDMIOT HUMANISTYCZNO-SPOŁECZNY	K7_U71 K7_K71 K7_W71	2	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
4	PG_M0002476	Wydziałowe przedmioty obieralne I (FTiMS)		2							45	5	25	75	3
5	PG_00072229	Praca dyplomowa magisterska	K7_U01 K7_U07 K7_K03 K7_U09	3	Z	0	0	0	100	0	100	30	295	425	17
6	PG_00031959	Projekt dyplomowy	K7_U01 K7_U04 K7_U05 K7_K02	3	Z	0	0	0	60	0	60	5	35	100	4
7	PG_00064608	Seminarium dyplomowe	K7_W02 K7_U01 K7_U07 K7_K01	3	Z	0	0	0	0	15	15	2	8	25	1
8	PG_M0002408	Interdyscyplinarne przedmioty obieralne		3	Z						40	3	32	75	3

### C. 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				
9	PG_M0002477	Wydziałowe przedmioty obieralne II (FTiMS)		3						45	5	25	75	3	
ŁĄCZNIE										395	58	472	925	37	
WSZYSTKO						30	30	0	160	15	395	58	472	925	37

\*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 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_M0002651	Przedmiot humanistyczno - społeczny I	K7_U71 K7_K71 K7_W71 K7_W07	1	Z					30	2	18	50	2	
2	PG_00031934	Metodologia pracy naukowej	K7_W05 K7_W06 K7_W07 K7_K03	2	Z	15	0	0	0	0	15	2	8	25	1
3	PG_M0000264	PRZEDMIOT HUMANISTYCZNO-SPOŁECZNY	K7_U71 K7_K71 K7_W71	2	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
ŁĄCZNIE										75	6	44	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

### E. 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_M0002655	Moduł I - Wstęp do Data Science	K7_W04 K7_U05 K7_W03 K7_U06 K7_K01 K7_U02	1	E					120	10	70	200	8	
2	PG_00064605	Metody eksploracji danych	K7_W04 K7_U01 K7_U06 K7_U09	1	Z	15	0	0	0	30	45	5	50	100	4
3	PG_00064606	Metody numeryczne	K7_W04 K7_U02 K7_U05	1	Z	15	0	30	0	0	45	5	50	100	4
4	PG_00064607	Relatywistyczna mechanika kwantowa	K7_W01 K7_W02 K7_U04	1	E	30	15	0	0	0	45	5	50	100	4
5	PG_00072272	Zastosowania elektroniki molekularnej	K7_W02 K7_U03 K7_U05	1	Z	15	15	15	0	0	45	5	25	75	3
6	PG_M0002420	Zespołowy projekt badawczy I	K7_K101 K7_W101 K7_U101	1	Z					40	2	33	75	3	
7	PG_M0002656	Moduł II - AI w automatyzacji i integracji	K7_U08 K7_W05 K7_W04 K7_U04 K7_K01 K7_U02	2	E					135	15	100	250	10	
8	PG_00064604	Kwantowe uczenie maszynowe	K7_W01 K7_W04 K7_U05 K7_K02	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	25	75	3

**E. 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				
9	PG_00031936	Modelowanie zjawisk fizycznych	K7_W04 K7_U02 K7_U03 K7_U05	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	25	75	3
10	PG_M0002421	Zespołowy projekt badawczy II	K7_K101 K7_W101 K7_U101	2	Z						40	2	33	75	3
11	PG_00072229	Praca dyplomowa magisterska	K7_U01 K7_U07 K7_K03 K7_U09	3	Z	0	0	0	100	0	100	30	295	425	17
12	PG_00031959	Projekt dyplomowy	K7_U01 K7_U04 K7_U05 K7_K02	3	Z	0	0	0	60	0	60	5	35	100	4
13	PG_00064608	Seminarium dyplomowe	K7_W02 K7_U01 K7_U07 K7_K01	3	Z	0	0	0	0	15	15	2	8	25	1
<b>ŁĄCZNIE</b>											780	96	799	1675	67

\*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
2250	90
LICZBA GODZIN ZAJĘĆ Z BEZPOŚREDNIM UDZIAŁEM NAUCZYCIELI AKADEMICKICH LUB INNYCH OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA:	
OBJĘTYCH PLANEM STUDIÓW	1120
EGZAMINÓW W TRAKCIE STUDIÓW	6
EGZAMINU DYPLOMOWEGO	1
ŁĄCZNIE	1127
PROCENTOWY UDZIAŁ GODZIN	50,09%

6. ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH ZAJĘĆ PROWADZONYCH Z BEZPOŚREDNIM UDZIAŁEM NAUCZYCIELI AKADEMICKICH LUB INNYCH OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA:

50

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":

6

**Fizyka Techniczna (Kierunek) - Fizyka stosowana i fotowoltaika (Specjalność)**

2. LICZBA SEMESTRÓW: 3

3. LICZBA PUNKTÓW ECTS: 90

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

**A. GRUPA ZAJĘĆ OBOWIĄZKOWYCH Z ZAKRESU KIERUNKU STUDIÓW**

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_00064605	Metody eksploracji danych	K7_W04 K7_U01 K7_U06 K7_U09	1	Z	15	0	0	0	30	45	5	50	100	4
2	PG_00064606	Metody numeryczne	K7_W04 K7_U02 K7_U05	1	Z	15	0	30	0	0	45	5	50	100	4

### A. GRUPA ZAJĘĆ OBOWIĄZKOWYCH Z ZAKRESU KIERUNKU STUDIÓW

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				
3	PG_00064607	Relatywistyczna mechanika kwantowa	K7_W01 K7_W02 K7_U04	1	E	30	15	0	0	0	45	5	50	100	4
4	PG_00072272	Zastosowania elektroniki molekularnej	K7_W02 K7_U03 K7_U05	1	Z	15	15	15	0	0	45	5	25	75	3
5	PG_M0002420	Zespołowy projekt badawczy I	K7_K101 K7_W101 K7_U101	1	Z						40	2	33	75	3
6	PG_00049442	Język angielski w fizyce	K7_W81 K7_U81 K7_K82 K7_U07	2	Z	0	30	0	0	0	30	2	18	50	2
7	PG_00064604	Kwantowe uczenie maszynowe	K7_W01 K7_U04 K7_U05 K7_K02	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	25	75	3
8	PG_00031934	Metodologia pracy naukowej	K7_W05 K7_W06 K7_W07 K7_K03	2	Z	15	0	0	0	0	15	2	8	25	1
9	PG_00031936	Modelowanie zjawisk fizycznych	K7_W04 K7_U02 K7_U03 K7_U05	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	25	75	3
10	PG_M0002658	Moduł - Specjalistyczne laboratorium fizyczne	K7_U08 K7_W05 K7_U03 K7_W06	2	Z	0	0	45	0	0	45	5	25	75	3
11	PG_M0002421	Zespołowy projekt badawczy II	K7_K101 K7_W101 K7_U101	2	Z						40	2	33	75	3
ŁĄCZNIE											440	43	342	825	33

\*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 SPECJALNOŚCIOWYCH

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_M0002652	Moduł I - Fotowoltaika I	K7_U09 K7_U08 K7_W02 K7_W03 K7_U06 K7_K01	1	E						120	10	70	200	8
2	PG_M0002653	Moduł II - Przedmioty specjalistyczne I	K7_W05 K7_W02 K7_W03 K7_W06 K7_K01 K7_U01	2	E						135	15	100	250	10
3	PG_M0002654	Moduł III - Przedmioty specjalistyczne II	K7_U07 K7_W02 K7_W03	3	Z						30	2	18	50	2
ŁĄCZNIE											285	27	188	500	20

\*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 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_M0001107	Język obcy	K7_K82 K7_W81 K7_U81	1	Z	0	30	0	0	0	30	4	16	50	2

### C. 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				
2	PG_M0002651	Przedmiot humanistyczno - społeczny I	K7_U71 K7_K71 K7_W71 K7_W07	1	Z						30	2	18	50	2
3	PG_M0000264	PRZEDMIOT HUMANISTYCZNO-SPOŁECZNY	K7_U71 K7_K71 K7_W71	2	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
4	PG_M0002476	Wydziałowe przedmioty obieralne I (FTiMS)		2							45	5	25	75	3
5	PG_00072229	Praca dyplomowa magisterska	K7_U01 K7_U07 K7_K03 K7_U09	3	Z	0	0	0	100	0	100	30	295	425	17
6	PG_00031959	Projekt dyplomowy	K7_U01 K7_U04 K7_U05 K7_K02	3	Z	0	0	0	60	0	60	5	35	100	4
7	PG_00064608	Seminarium dyplomowe	K7_W02 K7_U01 K7_U07 K7_K01	3	Z	0	0	0	0	15	15	2	8	25	1
8	PG_M0002408	Interdyscyplinarne przedmioty obieralne		3	Z						40	3	32	75	3
9	PG_M0002477	Wydziałowe przedmioty obieralne II (FTiMS)		3							45	5	25	75	3
<b>ŁĄCZNIE</b>											395	58	472	925	37
<b>WSZYSTKO</b>						30	30	0	160	15	395	58	472	925	37

\*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 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_M0002651	Przedmiot humanistyczno - społeczny I	K7_U71 K7_K71 K7_W71 K7_W07	1	Z						30	2	18	50	2
2	PG_00031934	Metodologia pracy naukowej	K7_W05 K7_W06 K7_W07 K7_K03	2	Z	15	0	0	0	0	15	2	8	25	1
3	PG_M0000264	PRZEDMIOT HUMANISTYCZNO-SPOŁECZNY	K7_U71 K7_K71 K7_W71	2	Z	30	0	0	0	0	30	2	18	50	2
<b>ŁĄCZNIE</b>											75	6	44	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

### E. 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_M0002652	Moduł I - Fotowoltaika I	K7_U09 K7_U08 K7_W02 K7_W03 K7_U06 K7_K01	1	E						120	10	70	200	8
2	PG_00064605	Metody eksploracji danych	K7_W04 K7_U01 K7_U06 K7_U09	1	Z	15	0	0	0	30	45	5	50	100	4

**E. 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
3	PG_00064606	Metody numeryczne	K7_W04 K7_U02 K7_U05	1	Z	15	0	30	0	0	45	5	50	100	4
4	PG_00064607	Relatywistyczna mechanika kwantowa	K7_W01 K7_W02 K7_U04	1	E	30	15	0	0	0	45	5	50	100	4
5	PG_00072272	Zastosowania elektroniki molekularnej	K7_W02 K7_U03 K7_U05	1	Z	15	15	15	0	0	45	5	25	75	3
6	PG_M0002420	Zespołowy projekt badawczy I	K7_K101 K7_W101 K7_U101	1	Z						40	2	33	75	3
7	PG_M0002653	Moduł II - Przedmioty specjalistyczne I	K7_W05 K7_W02 K7_W03 K7_W06 K7_K01 K7_U01	2	E						135	15	100	250	10
8	PG_00064604	Kwantowe uczenie maszynowe	K7_W01 K7_W04 K7_U05 K7_K02	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	25	75	3
9	PG_00031936	Modelowanie zjawisk fizycznych	K7_W04 K7_U02 K7_U03 K7_U05	2	Z	15	0	30	0	0	45	5	25	75	3
10	PG_M0002421	Zespołowy projekt badawczy II	K7_K101 K7_W101 K7_U101	2	Z						40	2	33	75	3
11	PG_00072229	Praca dyplomowa magisterska	K7_U01 K7_U07 K7_K03 K7_U09	3	Z	0	0	0	100	0	100	30	295	425	17
12	PG_00031959	Projekt dyplomowy	K7_U01 K7_U04 K7_U05 K7_K02	3	Z	0	0	0	60	0	60	5	35	100	4
13	PG_00064608	Seminarium dyplomowe	K7_W02 K7_U01 K7_U07 K7_K01	3	Z	0	0	0	0	15	15	2	8	25	1
<b>ŁĄCZNIE</b>											780	96	799	1675	67

\*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
2250	90
LICZBA GODZIN ZAJĘĆ Z BEZPOŚREDNIM UDZIAŁEM NAUCZYCIELI AKADEMICKICH LUB INNYCH OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA:	
OBJĘTYCH PLANEM STUDIÓW	1120
EGZAMINÓW W TRAKCIE STUDIÓW	6
EGZAMINU DYPLOMOWEGO	1
ŁĄCZNIE	1127
PROCENTOWY UDZIAŁ GODZIN	50,09%

6. ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS, którą student musi uzyskać W RAMACH ZAJĘĆ PROWADZONYCH Z BEZPOŚREDNIM UDZIAŁEM NAUCZYCIELI AKADEMICKICH LUB INNYCH OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA:

50

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":

6

9. WARUNKI UKOŃCZENIA STUDIÓW I UZYSKANIA KWALIFIKACJI:

- uzyskanie 90 punktów ECTS,
- przygotowanie i zaliczenie projektu dyplomowego,
- zdanie egzaminu dyplomowego.

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

**IX. KOPIA UCHWAŁY RADY WYDZIAŁU W SPRAWIE OPINII NA TEMAT PROGRAMU STUDIÓW WRAZ Z KOPIĄ OPINII WŁAŚCIWEGO ORGANU SAMORZĄDU STUDENCKIEGO (w załączeniu)**

**X. PLAN STUDIÓW prowadzonych w formie stacjonarnej (w załączeniu)**

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

**XII. TREŚCI PROGRAMOWE ZAPEWNIAJĄCE UZYSKANIE EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (w załączeniu)**