

DOSTOSOWANIE PROGRAMÓW STUDIÓW DO OBECNIE OBOWIAZUJĄCYCH PRZEPISÓW

WYDZIAŁ FIZYKI TECHNICZNEJ

Kierunek studiów

EDUKACJA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA – I Stopień kształcenia

I. Ogólna charakterystyka studiów.

1. **Nazwa kierunku studiów:**
EDUKACJA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA
2. **Poziom studiów:**
STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA
3. **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**
SZÓSTY
4. **Forma studiów:**
STUDIA STACJONARNE
5. **Profil studiów:**
OGÓLNOAKADEMICKI
6. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**
INŻYNIER
7. **Dziedzina nauki/sztuki:**
DZIEDZINA NAUK INŻYNIERYJNO-TECHNICZNYCH / DZIEDZINA NAUK ŚCISŁYCH I PRZYRODNICZYCH
8. **Dyscyplina naukowa/artystyczna:**
INŻYNIERIA MATERIAŁOWA / NAUKI FIZYCZNE (55% / 45%)
Dyscyplina wiodąca: INŻYNIERIA MATERIAŁOWA
9. **Klasyfikacja ISCED:**

0719

Wpisać na podstawie Klasyfikacji kierunków kształcenia – ISCED.
10. **Liczba semestrów:**
SIEDEM
11. **Liczba punktów ECTS:**

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS
Liczba punktów ECTS wymaganą do ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów	210
Łączną liczbą punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	105
Liczba punktów ECTS z podziałem na dyscypliny	116/94

Przypisanie modułów zajęć na studiach I stopnia, kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna do odpowiednich dyscyplin i odpowiadające im punkty ECTS (116 ECTS – 55% inżynieria materiałowa, 94 ECTS – 45% nauki fizyczne)

Moduł zajęć	Ogółem ECTS	Inżynieria Materiałowa	Nauki fizyczne
Semestr 1			
Psychologia	1	-	1
Pedagogika i metody nauczania	4	-	4
Technologie informacyjne i multimedialne	4	-	4
Wprowadzenie do techniki	2	2	-
Matematyka	5	-	5
Chemia	4	-	4
Podstawy ekonomii	3	-	3
Fizyka doświadczalna	7	-	7
Przysposobienie biblioteczne	-	-	-
Szkolenie BHP i PPOŻ	-	-	-
	30	2	28
Semestr 2			
Ergonomia	3	3	-
Matematyka	5	-	5
I pracownia fizyczna	3	-	3
Grafika inżynierska i CAD	4	4	-
Materiałoznawstwo	3	3	-
Mechanika techniczna	3	-	3
Programowanie i język C	3	-	3
Podstawy metrologii	4	-	4
Metalurgia i odlewnictwo	2	2	-
Wychowanie fizyczne	-	-	-
	30	12	18
Semestr 3			
Język obcy	2	2	-
Systemy informatyczne	3	-	3
Elementy fizyki współczesnej	6	-	6
Sieci komputerowe	4	-	4
Mechanika techniczna	5	-	5
Wytrzymałość materiałów	6	6	-
Inżynieria środowiska	2	2	-
Obróbka cieplna i spawalnictwo	2	2	-
Wychowanie fizyczne	-	-	-
	30	12	18
Semestr 4			
Język obcy	3	3	-
Wstęp do nauki o materiałach	4	-	4
Bazy danych	4	-	4
Wstęp do nanotechnologii	5	5	-
Komputerowe wspomaganie projektowania	3	3	-
Podstawy konstrukcji maszyn	5	5	-
Przedmiot obieralny I - Teoria mechanizmów - Optoelektronika	2	2	-
Diagnostyka techniczna	2	2	-
Praktyka zawodowa	2	2	-
	30	22	8
Semestr 5			
Informatyka kwantowa	5	-	5
Elektrotechnika i elektronika	5	-	5
Przedmiot obieralny II	5	-	5

- Metody matematyczne w technice - Technologia wysokiej próżni			
Podstawy automatyki	4	4	-
Mechatronika	5	5	-
Obróbka plastyczna i ubytkowa	2	2	-
Przetwórstwo tworzyw sztucznych	2	2	-
Przedmiot obieralny III - Mikroskopia optyczna - Optyka	2	-	2
Umiejętności informacyjne	-	-	-
	30	13	17
Semestr 6			
Systemy MES	5	5	-
Programowanie robotów	3	3	-
Komputerowe wspomaganie eksperymentu	5	5	-
Podstawy optymalnego projektowania	4	4	-
Laboratorium specjalistyczne	5	5	-
Przedmiot obieralny IV - Metody fizyczne w medycynie - Materiały wielofunkcyjne	3	-	3
Zaawansowane techniki wytwarzania	3	3	-
Maszyny i urządzenia techniczne	2	2	-
	30	27	3
Semestr 7			
Elementy projektowania technologii	2	2	-
Ochrona własności intelektualnej	2	-	2
Organizacja pracy i zarządzanie	2	2	-
Seminarium dyplomowe	7	7	-
Praca dyplomowa inżynierska	15	15	-
Recykling	2	2	-
	30	28	2
RAZEM ECTS		210	116
RAZEM % ECTS		100	55
			94
			45

12. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

2625 h (włączając konsultacje, zaliczenia i egzaminy)

13. Efekty uczenia się:

Efekty uczenia się dla kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna są zgodne z efektami uczenia dla profilu ogólnoakademickiego w obszarze kształcenia w zakresie dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych (55% punktów ECTS – dyscyplina inżynieria materiałowa) i nauk ścisłych i przyrodniczych (45% punktów ECTS) – dyscyplina nauki fizyczne. Prawo o szkolnictwie wyższym (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 1842 z późn. zm.) oraz rozporządzenia ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów (Dz. U. z 2016 r., poz. 1596 z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa wyższego z dnia 28 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. z 2018 r., poz.1861).

Efekty uczenia się i programy realizują w pełni Kwalifikacje określone w Polskiej Ramie Kwalifikacji, zgodnie z Rozporządzeniem MNiSW z dnia 28 listopada 2018 r., w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Kierunek Edukacja Techniczno-Informatyczna (I stopień kształcenia) jest interdyscyplinarnym kierunkiem z efektami uczenia się usytuowanymi pomiędzy techniką a fizyką. Kierunek edukacja techniczno-informatyczna przyporządkowany jest do dwóch dyscyplin naukowych: inżynieria materiałowa (dyscyplina wiodąca) i nauki fizyczne.

Dla studiów I stopnia, kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna, sformułowano 54 kierunkowych efektów uczenia się, w tym z zakresu wiedzy: 20 efektów, umiejętności: 25 efektów oraz kompetencji społecznych: 9 efektów.

Dla studiów I stopnia kluczowymi efektami uczenia się – uwzględniając koncepcję, poziom oraz profil kształcenia – na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna są:

- w zakresie wiedzy:
 - zna i rozumie aparat matematyczny niezbędny do opisu i analizy podstawowych zagadnień inżynierii materiałowej, mechaniki i informatyki, obejmujący: algebrę liniową, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego, elementy logiki matematycznej, statystykę i metody numeryczne [K1_W01]
 - ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i ogólnych zasad konstrukcji inżynierskich [K1_W10]
 - ma elementarną wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki oraz podstaw sterowania i automatyki [K1_W13]
 - ma wiedzę w zakresie systemów informatycznych obejmującą architekturę systemów komputerowych i operacyjnych [K1_W14]
 - ma podstawową wiedzę związaną z zagadnieniami analizy właściwości materiałów funkcjonalnych i procesów w skali nanometrowej [K1_W16]
- w zakresie umiejętności:
 - potrafi poprawnie wybrać narzędzia analityczne bądź numeryczne do rozwiązywania problemów technicznych; potrafi ocenić wyniki analizy numerycznej [K1_U08]
 - umie zaprojektować proste konstrukcje mechaniczne, układy elektroniczne, optyczne i pomiarowe [K1_U10]
 - umie identyfikować problem techniczny, określić jego stopień złożoności, a następnie zaproponować schemat jego analizy i rozwiązania [K1_U16]
 - potrafi planować, przeprowadzać standardowe pomiary, analizować, interpretować i dokumentować wyniki badań; potrafi identyfikować i oceniać wagę podstawowych czynników zakłócających pomiar [K1_U19]
- w zakresie kompetencji społecznych:
 - potrafi pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie oraz współpracować w zespole przyjmując w nim różne role; wykazuje się w tej pracy profesjonalizmem i odpowiedzialnością za podejmowane decyzje [K1_K01]
 - rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się (np. poprzez uczestnictwo w kursach i studiach podyplomowych) w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych [K1_K03]

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich uzyskuje się – dla wybranych przedmiotów – poprzez dodatkowy kontakt i prezentację najnowszych technologii czołowych firm i instytucji naukowych i naukowo-badawczych obecnych na rynku. Efekty te uzyskuje się głównie poprzez aktywność studentów w ramach działalności kół naukowych aktywnie wspieranej przez Opiekuna Naukowego oraz pozostałych pracowników WFT oraz podczas praktyk zawodowych.

Szczegółowe efekty uczenia się na studiach I stopnia i ich odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (poziom 6)

Objaśnienie oznaczeń używanych w symbolach:

- K** – efekty uczenia się dla kierunku
- W** – kategoria wiedzy
- U** – kategoria umiejętności
- K** – kategoria kompetencji społecznych
- 1** – efekt uczenia się dla studiów I stopnia
- 01, 02,...** – numer efektu uczenia się
- Ogólne** – charakterystyka drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) – poziom 6

Efekty uczenia się dla kierunku (K)	Opis kierunkowych efektów uczenia się Po zakończeniu studiów I stopnia <i>Edukacja techniczno-informatyczna</i>	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
K1_W01	zna i rozumie aparat matematyczny niezbędny do opisu i analizy podstawowych zagadnień inżynierii materiałowej, mechaniki i informatyki, obejmujący: algebrę liniową, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego, elementy logiki matematycznej, statystykę i metody numeryczne	P6S_WG
K1_W02	ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie fizyki doświadczalnej obejmującą mechanikę, termodynamikę, pole grawitacyjne, optykę, pole elektromagnetyczne oraz elementy fizyki współczesnej	P6S_WG
K1_W03	ma podstawową wiedzę z zakresu wybranych działów chemii, niezbędnych do zrozumienia podstawowych procesów technologicznych	P6S_WG
K1_W04	zna podstawowe pojęcia pedagogiki, dydaktyki i psychologii społecznej	P6S_WK
K1_W05	ma wiedzę na temat ekologicznych aspektów podejmowanych działań technicznych	P6S_WK
K1_W06	zna podstawowe pojęcia z zakresu makro- i mikroekonomii, przedsiębiorczości, organizacji pracy i zarządzania	P6S_WK
K1_W07	ma podstawową wiedzę na temat norm, patentów i ustawy o prawach autorskich; zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i transferu technologii w odniesieniu do rozwiązań technicznych i informatycznych	P6S_WK
K1_W08	ma wiedzę w zakresie programowania proceduralnego i obiektowego, sztucznej inteligencji oraz baz danych	P6S_WG
K1_W09	zna zasady grafiki inżynierskiej i rysunku technicznego	P6S_WG
K1_W10	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i ogólnych zasad konstrukcji inżynierskich	P6S_WG
K1_W11	zna zagadnienia dotyczące technologii wytwarzania i obróbki materiałów inżynierskich	P6S_WG
K1_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii; zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych oraz analizy wyników	P6S_WG
K1_W13	ma elementarną wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki oraz podstaw sterowania i automatyki	P6S_WG

K1_W14	ma wiedzę w zakresie systemów informatycznych obejmującą architekturę systemów komputerowych i operacyjnych	P6S_WG
K1_W15	ma podstawową wiedzę w zakresie teorii, technologii i działania sieci komputerowych; zna własności i zasady działania różnych urządzeń sieciowych	P6S_WG
K1_W16	ma podstawową wiedzę związaną z zagadnieniami analizy właściwości materiałów funkcjonalnych i procesów w skali nanometrowej	P6S_WG
K1_W17	zna obecny stan zaawansowania i orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych z zakresu inżynierii materiałowej, nanotechnologii i konstrukcji maszyn	P6S_WG
K1_W18	ma wiedzę z zakresu procedur optymalizacyjnych projektowania konstrukcji oraz ich praktycznych zastosowań inżynierskich	P6S_WG
K1_W19	ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji i diagnostyki systemów technicznych, w tym cyklu życia urządzeń	P6S_WG
K1_W20	ma wiedzę z zakresu komputerowego wspomagania edukacji technicznej	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		
1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)		
K1_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	P6S_UW
K1_U02	ma umiejętność samokształcenia	P6S_UU (ogólne)
K1_U03	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną i dobrze udokumentowane opracowanie dotyczące zagadnień z zakresu inżynierii materiałowej, mechaniki i konstrukcji maszyn, elektrotechniki, elektroniki i informatyki	P6S_UK (ogólne)
K1_U04	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze techniki i informatyki	P6S_UW
K1_U05	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować i dotrzymywać zobowiązań	P6S_UO (ogólne)
2) podstawowe umiejętności inżynierskie		
K1_U06	potrafi narysować i zwymiarować podstawowe elementy konstrukcji inżynierskich	P6S_UW
K1_U07	umie wykonać proste obliczenia wytrzymałościowe elementów konstrukcji inżynierskich	P6S_UW
K1_U08	potrafi poprawnie wybrać narzędzia analityczne bądź numeryczne do rozwiązywania problemów technicznych; potrafi ocenić wyniki analizy numerycznej	P6S_UW
K1_U09	potrafi korzystać z programów komputerowych wspomagających proces projektowania (np. CAD)	P6S_UW
K1_U10	umie zaprojektować proste konstrukcje mechaniczne, układy elektroniczne, optyczne i pomiarowe	P6S_UW
K1_U11	ma umiejętność tworzenia programów komputerowych z wykorzystaniem języków programowania wysokiego poziomu, w tym języka programowania C	P6S_UW
K1_U12	posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się oraz czytanie ze zrozumieniem tekstów specjalistycznych w zakresie techniki i informatyki	P6S_UK (ogólne)
K1_U13	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	P6S_UW

K1_U14	zna zasady organizacji stanowiska pracy; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UW
K1_U15	potrafi przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich i oszacować ich pracochłonność	P6S_UW
3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich		
K1_U16	umie identyfikować problem techniczny, określić jego stopień złożoności, a następnie zaproponować schemat jego analizy i rozwiązania	P6S_UW
K1_U17	potrafi posługiwać się językami programowania (C++, C#, SQL oraz komponentami NET) w zakresie aplikacji oraz konfigurowania systemów informatycznych opartych na bazach danych	P6S_UW
K1_U18	potrafi opracować oprogramowanie sterujące prostymi układami pomiarowymi z wykorzystaniem standardowych urządzeń oraz modułów kontrolno-pomiarowych	P6S_UW
K1_U19	potrafi planować, przeprowadzać standardowe pomiary, analizować, interpretować i dokumentować wyniki badań; potrafi identyfikować i oceniać wagę podstawowych czynników zakłócających pomiar	P6S_UW
K1_U20	potrafi dobierać materiały o odpowiednich właściwościach fizykochemicznych i konstrukcyjnych do zastosowań inżynierskich	P6S_UW
K1_U21	potrafi dobierać odpowiednie technologie wytwarzania w celu kształtowania produktów, ich struktury i właściwości	P6S_UW
K1_U22	potrafi zaprojektować i przeprowadzić symulacje numeryczne zjawisk fizycznych i procesów technicznych z wykorzystaniem standardowego oprogramowania	P6S_UW
K1_U23	potrafi konfigurować podstawowe układy pomiarowe i diagnostyczne z modułów i podzespołów funkcjonalnych z różnych dziedzin techniki	P6S_UW
K1_U24	potrafi sporządzać dokumentację techniczną podstawowych układów pomiarowych i diagnostycznych z wykorzystaniem standardowych, komputerowych narzędzi wspomagania projektowania	P6S_UW
K1_U25	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne, ekologiczne i prawne	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
K1_K01	potrafi pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie oraz współpracować w zespole przyjmując w nim różne role; wykazuje się w tej pracy profesjonalizmem i odpowiedzialnością za podejmowane decyzje	P6S_KR (ogólne)
K1_K02	postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność wyników swoich prac	P6S_KR (ogólne)
K1_K03	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się (np. poprzez uczestnictwo w kursach i studiach podyplomowych) w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych	P6S_KO (ogólne)
K1_K04	rozumie potrzebę dbałości o sprawność fizyczną	P6S_KO (ogólne)
K1_K05	potrafi przekazywać informacje związane z techniką i informatyką w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KK (ogólne)
K1_K06	ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i jej pozatechnicznych aspektów, w tym wpływu na środowisko	P6S_KK (ogólne)
K1_K07	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6R_KR (ogólne)
K1_K08	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i innowacyjny	P6S_KO (ogólne)
K1_K09	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania	P6S_KR (ogólne)

	społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych i informatycznych	
--	--	--

Tabela odniesień charakterystyk drugiego stopnia PRK do kierunkowych efektów uczenia się

Odniesienia do charakterystyk drugiego stopnia PRK	Opis kierunkowych efektów uczenia się Po zakończeniu studiów I stopnia <i>Edukacja Techniczno-Informatyczna</i>	Efekty uczenia się dla kierunku (K)
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
P6S_WG	metodologię badań oraz podstawowe teorie w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów praktyczne przykłady implementacji metod stosowanych do rozwiązywania typowych problemów właściwych dla danego kierunku studiów	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W10 K1_W12 K1_W16 K1_W17 K1_W20
P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K1_W01 K1_W03 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W11 K1_W13 K1_W14 K1_W15 K1_W17 K1_W18 K1_W19 K1_W20
P6S_WK	podstawowe uwarunkowania etyczne i prawne, związane z działalnością naukową, dydaktyczną oraz wdrożeniową	K1_W04 K1_W05
P6S_WK	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K1_W05 K1_W06 K1_W07
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
P6S_UW	analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń i metod, w tym symulacji komputerowych i metod numerycznych planować i przeprowadzać podstawowe eksperymenty, interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski	K1_U01 K1_U04 K1_U08 K1_U10 K1_U13 K1_U14 K1_U15 K1_U16 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22
P6S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,	K1_U01 K1_U04 K1_U06 K1_U07 K1_U08 K1_U09 K1_U10 K1_U11

	<p>– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne,</p> <p>– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</p> <p>dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania</p> <p>zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p>	<p>K1_U13</p> <p>K1_U14</p> <p>K1_U15</p> <p>K1_U16</p> <p>K1_U17</p> <p>K1_U18</p> <p>K1_U19</p> <p>K1_U20</p> <p>K1_U21</p> <p>K1_U22</p> <p>K1_U23</p> <p>K1_U24</p> <p>K1_U25</p>
P6S_UK (ogólne)	<p>komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii</p> <p>brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich</p> <p>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p>	<p>K1_U03</p> <p>K1_U12</p>
P6S_UO (ogólne)	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	K1_U05
P6S_UU (ogólne)	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K1_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
P6S_KK (ogólne)	<p>krytycznej oceny posiadanej wiedzy</p> <p>uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych</p>	<p>K1_K05</p> <p>K1_K06</p>
P6S_KO (ogólne)	<p>wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego</p> <p>inicjowania działania na rzecz interesu publicznego</p> <p>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</p>	<p>K1_K03</p> <p>K1_K04</p> <p>K1_K08</p>
P6S_KR (ogólne)	<p>odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych - dbałości o dorobek i tradycje zawodu 	<p>K1_K01</p> <p>K1_K02</p> <p>K1_K07</p> <p>K1_K09</p>

14. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

Wszystkie metody weryfikacji efektów uczenia się na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna, I stopień kształcenia są adekwatne do uzyskiwanych efektów, dzięki czemu umożliwiają ich skuteczne sprawdzenie i ocenę stopnia uzyskanych efektów uczenia się zarówno w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Opracowany system sprawdzania i oceniania zapewnia przejrzystość, wiarygodność oceniania oraz daje możliwość porównywania wyników – ogólne zasady oceniania studentów opisane są w Regulaminie studiów Politechniki Poznańskiej.

Decyzję o formie zaliczenia podejmuje osoba odpowiedzialna za moduł kształcenia. Wybrane formy zaliczenia są opisane w kartach opisu modułów kształcenia, a informacje o konkretnych kryteriach i zasadach oceniania przekazuje prowadzący na pierwszych zajęciach (podając jednocześnie zakres przerabianego materiału, literaturę i terminy konsultacji). Stosowana skala ocen jest zgodna z §26 Regulaminu studiów Politechniki Poznańskiej i zawiera: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0). Uzyskanie przez studenta oceny dostatecznej z egzaminu/zaliczenia (powyżej 50% łącznej liczby punktów) oznacza osiągnięcie przez niego efektów uczenia się w zakresie spełniającym minimalne kryteria. Zbiorcze zestawienia pozwalają na stałe podnoszenie jakości kształcenia w oparciu o stopień osiągania zamierzonych efektów uczenia się na poziomie grupy/roku.

Studentowi, który w wyniku bieżącej kontroli stopnia uzyskania efektów uczenia się otrzymał z zaliczenia ocenę niedostateczną, przysługuje prawo do jednego zaliczenia poprawkowego. Analogicznie w przypadku egzaminów – studentowi przysługuje prawo do dwukrotnego przystąpienia do egzaminu, w tym poprawkowego, z danego modułu w danym semestrze.

Metody sprawdzania i oceniania efektów uczenia się osiąganych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia obejmują:

1. Różne formy prac etapowych realizowanych w trakcie studiów, uzależnionych od formy zajęć (kolokwia, krótkie sprawdziany, projekty, referaty, prezentacje, egzaminy).
2. Praktyki i staże studenckie.
3. Prace dyplomowe inżynierskie i magisterskie
4. Rynek pracy i pracodawcy.

Ad.1

W trakcie studiów podstawowe kryteria weryfikacji efektów uczenia się przyporządkowane do formy zajęć są następujące:

- ćwiczenia audytoryjne – kolokwia,
- ćwiczenia laboratoryjne – krótkie sprawdziany wejściowe, protokoły z ćwiczeń wraz z ich obroną,
- ćwiczenia projektowe – obrona etapowa z oceną, obrona końcowa z oceną,
- seminaria – prezentacje, wypowiedzi w dyskusjach, aktywność,
- wykłady – egzamin pisemny i ustny, zaliczenie – w przypadku, gdy przedmiot nie kończy się egzaminem.

W zależności od liczby godzin z ćwiczeń audytoryjnych w semestrze realizowane jest jedno kolokwium lub dwa kolokwia oraz kolokwium poprawkowe. Dominujące treści na kolokwium stanowią zadania do rozwiązania uzupełniające syntetycznymi pytaniami o charakterze analitycznym (równanie bilansowe, reakcja chemiczna, wykres, schemat). W szczególnych przypadkach przedmiotów treść kolokwium stanowi test lub pytania (przedmioty humanistyczne). Krótkie sprawdziany wejściowe przed realizacją ćwiczeń laboratoryjnych warunkują możliwość poprawnego i bezpiecznego zrealizowania ćwiczenia przez studenta. Obrona etapowa projektu na ćwiczeniach projektowych ma na celu mobilizację studentów do systematycznej pracy i zrealizowania całości projektu na wymaganym poziomie merytorycznym w wymaganym terminie.

Prezentacje w ramach seminariów dyplomowych pozwalają ocenić – poza treściami merytorycznymi – formę i atrakcyjność przekazu stanu wiedzy studenta, narzędzia badawcze, a także umiejętność autoprezentacji bardzo ważną w przyszłej karierze zawodowej. W trakcie zajęć zakładających pracę w grupie (wybrane ćwiczenia projektowe lub laboratoryjne) ocenie podlega również stopień nabycia kompetencji interpersonalnych: umiejętność pracy w zespole, dyskusji, doboru argumentów, tolerancji oraz umiejętność dokonywania krytyki przyjętych rozwiązań (w przypadku projektów).

Dominującą formą egzaminów jest egzamin pisemny uzupełniony egzaminem ustnym. Podczas formułowania zadań lub pytań egzaminacyjnych bierze się pod uwagę efekty uczenia się zapisane w sylabusach – służy temu odpowiedni dobór zadań sprawdzających głównie umiejętności oraz pytań sprawdzających głównie wiedzę.

Studenci są informowani o nietolerowaniu przejawów patologicznych zjawisk związanych z procesem kształcenia (plagiaty, itp.). Studenci są szczegółowo o tym powiadamiani przy okazji omawiania kryteriów zaliczenia przedmiotu i przed egzaminami/zaliczeniami.

Oceny z egzaminów i zaliczeń są rejestrowane w systemie e-PROTO, w formie elektronicznego indeksu, gdzie studenci powiadamiani są w formie mailowej o uzyskanym zaliczeniu.

Ad. 2

Podczas praktyk oraz staży weryfikowane są przede wszystkim umiejętności oraz kompetencje społeczne studenta. Weryfikacji efektów uczenia się na tym etapie dokonuje opiekun praktyk, a w przypadku praktyk zawodowych student oceniany jest przez pracodawcę. Regułą jest, że opiekun praktyk posiada bezpośredni kontakt z pracodawcą.

Praktyki zawodowe stanowią ponadto źródło cennej wiedzy dotyczącej ogólnego poziomu osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się przez studenta przed rozpoczęciem praktyk. Pracodawcy w zaświadczeniu podsumowującym praktykę lub w trakcie kontroli prowadzonej przez opiekuna praktyk, mogą wskazać obszary wiedzy, umiejętności lub kompetencji praktykanta, które wymagają uzupełnienia.

Ad. 3

Końcowym kryterium oceny realizacji zakładanych efektów uczenia się na poziomie I stopnia jest pozytywna ocena z egzaminu dyplomowego inżynierskiego oraz pozytywna ocena pracy dyplomowej inżynierskiej. Szczególną uwagę przykładana jest do seminariów inżynierskich, przygotowujących do podjęcia samodzielnej pracy w zawodzie.

W trakcie tych zajęć prowadzący sprawdza umiejętności i kompetencje inżynierskie dyplomanta na podstawie jego wypowiedzi, doboru argumentów, umiejętności szukania źródeł i gromadzenia materiału badawczego, a także przeprowadzania analiz oraz syntezy zgromadzonego materiału badawczego. Prezentacja etapowa lub końcowa pracy dyplomowej pozwala ocenić również kompetencje społeczne dyplomanta. Kompetencje inżynierskie dyplomanta weryfikowane są w trakcie pracy nad pracą dyplomową, podczas konsultacji ze specjalistami i podczas prezentacji pracy dyplomowej.

Tematyka prac dyplomowych w części aplikacyjnej rozwiązuje bardzo często konkretne problemy inżynierskie, stąd prace te poddane są czasami również ocenie interesariuszy zewnętrznych. Na WFT PP obowiązują określone zasady przygotowywania prac dyplomowych inżynierskich oraz przeprowadzania egzaminów dyplomowych. Mają one na celu ujednolicenie struktury pracy oraz kryteriów jej oceny. Praktyką w WFT jest wcześniejsze uzgodnienie tematów prac dyplomowych między zainteresowanymi studentami a promotorami. Zaakceptowane przez Dziekana i Dyrektora Instytutu, w którym realizowana jest praca, tematy prac dyplomowych przekazywane są studentom przed rozpoczęciem semestru dyplomowego.

Ujednolicane są zasady przeprowadzania i oceny egzaminów inżynierskich, a także arkusze recenzji tych prac wynikające z Regulaminu Studiów PP.

Na egzaminie inżynierskim zadawane są trzy pytania z kluczowych obszarów wiedzy dla studiów I stopnia kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna.

Prace dyplomowe sprawdzane są pod kątem samodzielności dyplomanta.

Ad.4

Finalnie formą weryfikacji efektów uczenia się jest analiza losów absolwentów WFT, kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna na rynku pracy oraz ocena ich wiedzy, umiejętności i kompetencji przez pracodawców.

Wszystkie prace zaliczeniowe są przechowywane w wersji papierowej lub elektronicznej przez okres 12 miesięcy. Dotyczy to testów, prac egzaminacyjnych, sprawdzianów, projektów realizowanych przez studentów i dzienników praktyk.

Prace dyplomowe inżynierskie przekazywane są do Archiwum Głównego PP.

Doskonaleniu prowadzenia zajęć i przestrzegania właściwych reguł oceniania służy system hospitacji prowadzonych w trakcie każdego semestru. Hospitacje przeprowadzane są przez dyrektorów Instytutów, kierowników zakładów, samodzielnych pracowników naukowych. Ocena hospitacji przedstawiona jest na ujednoliconych arkuszach hospitacji. Hospitujący ma obowiązek poinformować ocenianego pracownika o wynikach i wskazać mocne i słabsze strony prowadzonych zajęć, aby na tej podstawie wspólnie opracować sposób poprawy jakości zajęć. Metoda ta umożliwia także weryfikację postępów młodych pracowników prowadzących zajęcia dydaktyczne.

Efekty uczenia się oceniane są także przez samych studentów. Możliwość taką stwarza system ankietyzacji wszystkich prowadzonych na WFT zajęć (system e-Ankieta). Ankiety wypełniane są przez studentów drogą elektroniczną. Przeprowadzenie ankietyzacji należy do zadań Wydziałowej Rady Samorządu Studentów WFT. Wyniki przeprowa-

dzonych ankiet przesłane są do kierowników jednostek organizacyjnych oraz Dziekana Wydziału. Każdy z ocenianych pracowników może zapoznać się z wynikami ankiety.

Istotnym kryterium oceny efektów uczenia się jest również aktywność studentów, w tym aktywność publikacyjna i czynny udział w konferencjach. Ujawnia się ona również w działalnościach studenckich kół naukowych działających na WFT PP i świadczy o rozwijaniu zainteresowań naukowych i działalności nie objętej programem kształcenia.

Danymi na temat losów absolwentów, stanowiącymi pośrednią ocenę efektów uczenia się, są również informacje uzyskane z ogólnopolskiego systemu monitorowania ekonomicznych losów absolwentów szkół wyższych (<http://ela.nauka.gov.pl>) oraz poprzez ankietę prowadzoną przez Wydziałowy Zespół ds. Losów Absolwentów, zamieszczoną na stronie internetowej wydziału <http://www.phys.put.poznan.pl>, w zakładce Absolwent.

15. Praktyki zawodowe:

Wymiar praktyk na studiach I stopnia wynosi – 4 tygodnie.
Liczba punktów ECTS – 2.

Organizacją praktyk na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna zajmuje się Opiekun Praktyk powołany przez Dziekana Wydziału Fizyki Technicznej.

Studenci realizujący praktykę zawodową odbywają ją w określonym zakładzie pracy na podstawie indywidualnej oferty z zakładu pracy, w którym chcieliby odbyć praktykę zawodową lub w wyniku skierowania uzyskanego w Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej posiadającego podpisane porozumienia pomiędzy pracodawcami a Politechniką Poznańską.

W trakcie studiów I stopnia studenci odbywają praktykę zawodową (4 tygodnie po 4 semestrze, w okresie wakacji letnich).

Zaliczenie praktyk zawodowych odbywa się na podstawie następujących dokumentów:

- zaświadczenia z zakładu pracy,
- dzienniczka praktyki,
- sprawozdania, a także rozmowy Praktykanta z uczelnianym Opiekunem Praktyk.

Podstawą zaliczenia praktyki jest weryfikacja efektów uczenia się przypisanych do praktyk.

Forma praktyk, jej opis i zaliczenia wynika z obowiązującego Regulaminu Praktyk Studenckich na WFT PP.

16. Język obcy:

Język obcy realizowany w wymiarze - 120h.
Semestr 3 (60h) – 3 ECTS, semestr 4 (60h) – 4 ECTS.

17. Zajęcia z wychowania fizycznego:

Wychowanie fizyczne realizowane w wymiarze – 60h.
Semestr 2 (30h) – 0 ECTS, semestr 3 (30h) – 0 ECTS.

18. Przedmioty obieralne:

Przyporządkowanie przedmiotów/modułów zajęć do wyboru przez studenta wynosi: 62 ECTS

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Liczba punktów ECTS
Język obcy	ćwiczenia	2
Język obcy	ćwiczenia	3
Przedmiot obieralny	wykład, ćwiczenia	2
Praktyka zawodowa		2

Podstawy konstrukcji maszyn	wykład, ćwiczenia, projekt	5
Systemy MES	wykład, laboratorium, projekt	5
Podstawy optymalnego projektowania	wykład, projekt	4
Elementy projektowe technologii	wykład, projekt	2
Przedmiot obieralny II	wykład, ćwiczenia	5
Przedmiot obieralny III	wykład	2
Laboratorium specjalistyczne	laboratorium, projekt	5
Przedmiot obieralny IV	wykład	3
Seminarium dyplomowe	ćwiczenia	7
Praca dyplomowa inżynierska	laboratorium	15
Razem:		62 (30% ECTS)

19. Kompetencje inżynierskie:

Moduły zajęć służące zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich.

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Liczba punktów ECTS
Wprowadzenie do techniki	wykład	2
Grafika inżynierska i CAD	wykład, laboratorium	4
Materiałoznawstwo	wykład, laboratorium	3
Programowanie i język C	wykład, laboratorium	3
Metalurgia i odlewnictwo	wykład, laboratorium	2
Systemy informatyczne	wykład, laboratorium	3
Sieci komputerowe	wykład, laboratorium	4
Obróbka cieplna i spawalnictwo	wykład, laboratorium	2
Bazy danych	wykład, laboratorium	4
Komputerowe wspomaganie projektowania	wykład, laboratorium	3
Podstawy konstrukcji maszyn	wykład, ćwiczenia, laboratorium	5
Diagnostyka techniczna	wykład, laboratorium	2
Praktyka zawodowa		2
Elektrotechnika i elektronika	wykład, ćwiczenia	5
Podstawy automatyki	wykład, ćwiczenia, laboratorium	4
Mechatronika	wykład, laboratorium	5
Obróbka plastyczna i ubytkowa	wykład, laboratorium	2
Przetwórstwo tworzyw sztucznych	wykład, laboratorium	2
Systemy MES	Wykład, laboratorium, projekt	5
Programowanie robotów	wykład, laboratorium	3
Podstawy optymalnego projektowania	wykład, projekt	4
Laboratorium specjalistyczne	wykład, projekt	5
Zaawansowane techniki wytwarzania	wykład, ćwiczenia	3
Razem:		77

Tabela charakterystyk drugiego stopnia PRK dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie – poziom 6	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Po zakończeniu studiów I stopnia <i>Edukacja Techniczno-Informatyczna</i> absolwent:	Efekty uczenia się dla kierunku (K)
WIEDZA absolwent zna i rozumie:		
P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K1_W13 K1_W15 K1_W19
P6S_WK	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K1_W06 K1_W07
UMIEJĘTNOŚCI absolwent potrafi:		
P6S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K1_U18 K1_U19 K1_U22
P6S_UW	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	K1_U08 K1_U15 K1_U16
P6S_UW	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	K1_U025
P6S_UW	zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	K1_U10 K1_U11 K1_U21 K1_U23
P6S_UW	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K1_U06 K1_U07 K1_U09
P6S_UW	wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	K1_U14 K1_U20

20. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych realizowane na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna, I stopień kształcenia – **6 ECTS**.

- Psychologia – **1 ECTS**
- Podstawy ekonomii – **3 ECTS**
- Ochrona własności intelektualnej – **2 ECTS**

21. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Wykaz zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów Edukacja Techniczno-Informatyczna I stopień kształcenia.

Edukacja Techniczno-Informatyczna - I stopień kształcenia, profil ogólnoakademicki

Nazwa modułu zajęć	Forma/formy zajęć	Liczba punktów ECTS
Fizyka doświadczalna	wykład, ćwiczenia	7
Mechanika techniczna	wykład, ćwiczenia	3
Podstawy metrologii	wykład, ćwiczenia	4
Elementy fizyki współczesnej	wykład, ćwiczenia	6
Mechanika techniczna	wykład, ćwiczenia, laboratorium	5
Materiałoznawstwo	Wykład laboratorium	3
Wytrzymałość materiałów	wykład, ćwiczenia, laboratorium	6
Wstęp do nauki o materiałach	wykład, ćwiczenia	4
Zaawansowane technologie wytwarzania	Wykład, ćwiczenia	3
Podstawy automatyki	Wykład, laboratorium	4
Wstęp do nanotechnologii	wykład, ćwiczenia, laboratorium	5
Przedmiot obieralny	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	2
Informatyka kwantowa	wykład, ćwiczenia, laboratorium	5
Przedmiot obieralny II	Wykład, ćwiczenia	5
Przedmiot obieralny III	wykład	2
Systemy MES	wykład, laboratorium, projekt	5
Mechatronika	Wykład, laboratorium	5
Komputerowe wspomaganie eksperymentu	wykład, laboratorium	5
Laboratorium specjalistyczne	laboratorium, projekt	5
Przedmiot obieralny IV	wykład	3
Seminarium dyplomowe	ćwiczenia	7
Praca dyplomowa inżynierska	laboratorium	15
Razem:		109 (52% ECTS)

22. Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne:

Nie dotyczy

23. Standardy kształcenia:

Nie dotyczy.

II. Koncepcja kształcenia oraz zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy.

Koncepcja kształcenia na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna została opracowana w sposób umożliwiający pełną realizację celów Strategii Rozwoju Wydziału Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej uchwalonej przez Radę WFT z dnia 12 kwietnia 2012 roku i wpisującej się całkowicie w misję Uczelni określoną w Strategii Rozwoju Politechniki Poznańskiej do roku 2020 (Załącznik do Uchwały nr 114 Senatu Akademickiego PP z dnia 15 grudnia 2010 r.).

Misją Politechniki Poznańskiej i Wydziału Fizyki Technicznej jest kształcenie na wszystkich stopniach studiów wyższych oraz w trybie kształcenia ustawicznego, w ścisłym związku z prowadzonymi na Uczelni pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi oraz we współpracy z przyszłymi pracodawcami absolwentów Uczelni i w kontakcie ze społeczeństwem.

Zgodnie z misją oraz strategią Uczelni sylwetkę absolwenta stanowią kompetentni inżynierowie, twórczo myślący magiŝtrowie, oraz przygotowani do pracy naukowej doktorzy o utrwalonych nawykach uczenia się przez całe życie, umiejętności współpracy w zespołach i kierowania zespołem, dużej kreatywności, myślący w kategoriach zrównoważonego rozwoju, uwzględniającego uwarunkowania techniczne, ekonomiczne, społeczne i środowiskowe.

Zgodnie z Uchwałą Rady WFT z dnia 29 marca 2012 roku zatwierdzających Kierunkowe Efekty Uczenia się dla kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna (I stopień kształcenia) oraz Uchwałą Rady WFT Nr 10/2016 z dnia 29 września 2016 roku w sprawie utworzenia II stopnia kształcenia na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna oraz zatwierdzenia odpowiedniego programu studiów i efektów kształcenia i Uchwałą Rady WFT Nr 32/2016-2020/2017 z dnia 28 września 2017 roku w sprawie zatwierdzenia Kierunkowych Efektów Kształcenia dla I stopnia kształcenia na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacji obejmujące wiedzę, umiejętności i kompetencje absolwentów studiów edukacja techniczno-informatyczna, które są następujące:

- po zakończeniu studiów I stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna absolwent posiada wiedzę z zakresu techniki, informatyki, matematyki i fizyki. Uzyska umiejętność gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji naukowych i technicznych oraz identyfikacji, zdefiniowania i analizy problemu oraz postawienia hipotezy jego rozwiązania. Absolwent kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna, na podstawie zgromadzonej wiedzy, jest w szczególności przygotowany do administrowania i obsługi systemów informatycznych w przemyśle, pracy w zapleczu badawczo-rozwojowym przemysłu, bankowości, administracji gospodarczej, samorządowej i państwowej, szkolnictwie podstawowym i ponadpodstawowym. Nabywa umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej. Jest świadomy konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, jest odpowiedzialny za rzetelność swojej pracy, postępuje zgodnie z zasadami etyki. Praktyczna znajomość języka obcego na poziomie B2 daje umiejętność przekazu w tym języku rezultatów swojej pracy zawodowej. Jest również przygotowany do kontynuacji edukacji na poziomie 7 w Polskiej Ramie Kwalifikacji.

Cele strategiczne kształcenia na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna obejmują:

- na studiach I stopnia
 - przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie ogólnej wiedzy technicznej, fizyki oraz umiejętności technicznych zastosowań w mechanice i informatyce, opartych na podstawach nauk ścisłych i nauk technicznych,
 - wyrobienie umiejętności identyfikacji i rozwiązywania podstawowych problemów technicznych z zastosowaniem nanotechnologii, materiałów funkcjonalnych, narzędzi informatycznych i projektowych, aparatury pomiarowej oraz wykorzystania symulacji numerycznych i obliczeń symbolicznych,
 - przygotowanie absolwenta do pracy na stanowiskach samodzielnych oraz pracy zespołowej.

W koncepcji kształcenia kluczową rolę odgrywa zaangażowanie studentów w możliwie maksymalnym zakresie w prace badawcze realizowane przez pracowników naukowych Wydziału Fizyki Technicznej oraz pracowników Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania, Wydziału Elektrycznego, Wydziału Informatyki, współpracujących w procesie edukacji z macierzystym Wydziałem studentów kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna – dotyczy to zwłaszcza tematyki prac inżynierskich i magisterskich. Program studiów na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna w swoich założeniach ma spełnić międzynarodowe standardy dla tego kierunku oraz zapewnić absolwentom stabilizację zawodową i

uzyskanie atrakcyjnego rynkowo wykształcenia. W procesie doskonalenia kształcenia uczestniczą interesariusze wewnętrzni (pracownicy, studenci) oraz zewnętrzni (absolwenci, firmy zewnętrzne, potencjalni pracodawcy, inne instytucje naukowe i naukowo-badawcze).

Cechami wyróżniającymi koncepcję kształcenia na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna są:

- aktywizacja studentów w ramach prac naukowo-badawczych i szkoleń realizowanych przez Koło Naukowe Nanoinżynierii Molekularnej, Koło Naukowe Fizyki Obliczeniowej, Koło Naukowe Fizyki Technicznej, Koło Naukowe ETI.FIZ.EDU.FUN
- zintegrowanie programu studiów, a zwłaszcza realizowanych prac inżynierskich z potrzebami otoczenia naukowego i gospodarczego
- udział studentów w realizacji prac naukowo-badawczych na WFT PP
- wdrożenie studentów do wykorzystania narzędzi informatycznych w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich

Zamieścić opis potwierdzający związek studiów ze strategią uczelni oraz wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia studiów i zgodności efektów uczenia się z tymi potrzebami. Uwzględnić wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oraz wnioski z analizy wyników monitoringu, o którym mowa w art. 352 ust. 1 ustawy PoSWiN.

III. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania jakości kształcenia.

Aktualnie problematykę jakości kształcenia na Uczelni reguluje Uchwała Nr 93 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 30 maja 2007 r. w sprawie wprowadzenia Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz Uchwała Nr 9 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 29 października 2008 r. w sprawie zmiany Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia.

Wydział Fizyki Technicznej PP zapewnia wysoki poziom kształcenia przez stosowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia oraz przez realizację ogólnouczelnianych procedur, a także zachowanie krajowych i europejskich standardów określonych w odpowiednich ustawach.

Program kształcenia na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna przygotowany jest wspólnie przez Zespół Zadaniowy ds. Efektów uczenia się na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna, Wydziałowy Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, Wydziałową Komisję ds. Kształcenia, doświadczonych nauczycieli akademickich, a następnie zatwierdzany przez Radę WFT.

Szczegółowy opis poszczególnych modułów kształcenia wraz z zasadami oceny osiągniętych efektów uczenia się podany jest w kartach opisu modułu zajęć.

Zespół Zadaniowy ds. Efektów Uczenia się na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna:
(kadencje 2012-2016 i 2016-2020)

- dr hab. Dobrosława Kasprowicz
- dr hab. Tomasz Runka
- dr hab. Arkadiusz Ptak
- dr hab. Eryk Wolarz, prof. nadzw. PP
- dr hab. Mirosław Szybowicz, prof. nadzw. PP – prodziekan ds. kształcenia
- przedstawiciel Samorządu Studentów WFT

Wydziałowy Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia:
(kadencje 2012-2016 i 2016-2020)

- dr hab. Eryk Wolarz, prof. nadzw. PP – Przewodniczący
- dr Ewa Chrzumnicka
- dr Maciej Kamiński
- dr inż. Adam Buczek
- dr Danuta Stefańska
- mg inż. Emilia Piosik (przedstawiciel doktorantów)
- przedstawiciel studentów

Wydziałowa Komisja ds. Kształcenia:
(kadencja 2012-2016 i 2016-2020)

- prof. dr hab. Tomasz Martyński – przewodniczący
- dr hab. Arkadiusz Ptak
- dr inż. Wojciech Koczorowski
- mgr inż. Emilia Piosik (przedstawiciel doktorantów)
- przedstawiciel studentów

Wydziałowy Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale Fizyki Politechniki Poznańskiej (WFT PP) wraz z Wydziałową Komisją ds. Kształcenia określa procedury podstawowe związane z monitorowaniem programów kształcenia, oceną efektów uczenia się, zasadami oceniania studentów i zapewnieniem odpowiedniej jakości kadry dydaktycznej. Ponadto definiuje procedury pomocnicze podzielone na dwie grupy – grupę zagadnień związanych z oceną środków wykorzystywanych w kształceniu (baza laboratoryjna, systemy informatyczne, zasoby biblioteczne i środki wsparcia dla studentów) oraz grupę obejmującą zbieranie, analizowanie i publikowanie informacji dotyczących jakości kształcenia, kandydatów na studia i karier absolwentów. Dokonuje również bieżącej analizy zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy. Procedury związane z zapewnieniem jakości kształcenia przedstawiono w Załączniku – Procedury Jakości Kształcenia.

Procedura monitorowania programów kształcenia została opracowana na podstawie Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz. U. Nr 253, poz. 1520), a także Uchwały Rady Wydziału Fizyki Technicznej z dnia 29 marca 2012 r. zatwierdzającej Kierunkowe Efekty Kształcenia dla kierunku Fizyka Techniczna (I i II stopień kształcenia) i Edukacja Techniczno-Informatyczna (I stopień kształcenia) oraz Uchwały Rady WFT Nr 32/2016-2020/2017 z dnia 28 września 2017 roku.

Niezależny Zespół zadaniowy ds. efektów uczenia się działający na WFT PP aktualnie monitoruje zgodność programów kształcenia opisanych w kartach modułów zajęć z założonymi efektami uczenia się. Ponadto Zespół ten analizuje szczegółowo treści programowe modułów zajęć w celu wyeliminowania powtarzania się zagadnień w różnych modułach oraz uzupełnienia treści programowych w poszczególnych modułach o brakujące zagadnienia. Do każdego modułu zajęć realizowanego na danym kierunku studiów na WFT przydzielono indywidualnego opiekuna z właściwego zespołu zadaniowego do kontaktów z nauczycielem akademickim odpowiedzialnym za dany moduł. Na podstawie analizy treści programowych, we współpracy z nauczycielami odpowiedzialnymi za moduły, zespoły zadaniowe formułują wnioski, które następnie są wykorzystywane do modyfikacji treści programowych przez nauczycieli odpowiedzialnych za dany moduł. Zmiany w planach i programach studiów podlegają zatwierdzeniu przez Radę Wydziału po zaopiniowaniu przez Komisję ds. Kształcenia na WFT i po dyskusji z udziałem studentów.

Procedura oceny efektów uczenia się została opracowywana na WFT PP zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz.U. 2014 poz. 1370). Zgodnie z rozporządzeniem, wewnętrzny system zapewnienia jakości odnosi się do wszystkich etapów i aspektów procesu dydaktycznego. Powinien on w szczególności uwzględniać wszystkie formy weryfikowania efektów uczenia się osiąganych przez studentów w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz oceny dokonywane przez studentów, np. w formie ankiet, a także wnioski z monitorowania karier zawodowych absolwentów uczelni. Wewnętrzny system zapewnienia jakości może uwzględniać działania uczelni w zakresie zapobiegania i wykrywania plagiatów.

W ocenie efektów uczenia się na WFT PP uczestniczą nauczyciele akademicy, Prodziekan ds. Kształcenia, Wydziałowy Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia i Rada Wydziału. Weryfikacja efektów uczenia się ma miejsce w trakcie zaliczania wszystkich form zajęć odbywanych w ramach poszczególnych modułów, podczas seminariów przeddyplomowego i dyplomowego oraz w czasie przygotowywania pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego, a także w trakcie praktyk zawodowych. Nauczyciele akademicy odpowiedzialni za moduły zajęć, zaliczeni do minimum kadrowego na danym kierunku kształcenia, po zakończeniu zajęć przewidzianych w programie semestralnym wypełniają ankietę przygotowaną przez Prodziekana ds. Kształcenia, w której wyrażają swoją opinię na temat uzyskanych efektów uczenia się w ramach prowadzonych przez siebie zajęć dydaktycznych. Odpowiadają między innymi na pytanie, w jakim stopniu udało się osiągnąć założone w ramach modułu zajęć efekty uczenia się. Prodziekan ds. Kształcenia analizuje wyniki tej ankiety oraz porównuje je ze średnimi ocen uzyskiwanych przez studentów z egzaminów, zaliczeń ćwiczeń i seminariów, a także ze zmianami w liczebności grup dziekańskich po zakończeniu semestrów. Na tej podstawie określa stopień osiągnięcia założonych efektów uczenia się, który pozostaje w ścisłym związku z ogólną sprawnością w uzyskiwaniu dyplomów ukończenia studiów przez studentów.

Osiągnięte efekty uczenia się oceniane są również na podstawie przebiegu obron prac dyplomowych, opinii opiekunów praktyk zawodowych, ankietyzacji studentów i hospitacji zajęć dydaktycznych, a ponadto wyników badania losów absolwentów uzyskanych na podstawie ankiet absolwentów oraz opinii interesariuszy zewnętrznych (pracodawców, przedsiębiorców). Wyniki tej analizy są przedstawiane Wydziałowemu Zespołowi ds. Jakości Kształcenia, a następnie dyskutowane na posiedzeniu tego zespołu. W trakcie posiedzenia formułowane są wnioski dotyczące poprawy realizacji efektów uczenia się. Prodziekan ds. Kształcenia przygotowuje corocznie sprawozdanie na temat weryfikacji efektów uczenia się, które w terminie do 30 października przedstawia Radzie WFT PP. Rada Wydziału podejmuje decyzję w sprawie zatwierdzenia sprawozdania i ewentualnego podjęcia działań w celu poprawy osiągania założonych efektów uczenia się i doskonalenia programu kształcenia.

Ogólne zasady oceniania indywidualnie osiągniętych przez studentów efektów uczenia się zawarte są w Regulaminie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej. Szczegółowe zasady oceniania osiągniętych efektów uczenia się, dotyczące zajęć w ramach modułów kształcenia, podane są w odpowiednich kartach opisu modułów zajęć i są dostępne na stronie internetowej WFT PP. Zgodnie z przyjętymi zasadami, w czasie zajęć oceniane są wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne studentów. Podczas pierwszego spotkania ze studentami nauczyciele akademicki mają obowiązek przedstawić studentom program zajęć, zasady oceniania i zaliczenia przedmiotu oraz podać termin konsultacji. Oceny semestralne z egzaminów, zaliczeń ćwiczeń i laboratoriów wpisywane są do elektronicznego systemu e-Proto. Do zaliczenia poszczególnych okresów studiów stosuje się system punktów ECTS. Komisje przeprowadzające egzaminy dyplomowe oceniają wiedzę studentów oraz ich umiejętności i kompetencje społeczne obejmujące w szerokim zakresie program studiów na danym kierunku kształcenia. Postępują przy tym zgodnie z zasadami dotyczącymi obron prac dyplomowych i egzaminów dyplomowych określonymi w Regulaminie Studiów na PP. Zestawy zagadnień do egzaminów dyplomowych są ustalane przez komisję składającą się z kierowników specjalności w oparciu o propozycje składane przez nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia ze studentami. Zestawy zagadnień egzaminacyjnych są dostępne dla studentów na stronie internetowej WFT PP. Opis szczegółowych sposobów weryfikacji osiągniętych przez studenta efektów uczenia się jest zamieszczany w Karcie Opisu Modułu.

Zespoły zadaniowe ds. efektów uczenia się na podstawie kart opisu modułów zajęć weryfikują sposoby oceniania studentów w ramach modułów i ewentualnie zgłaszają wniosek przez Prodziekana ds. Kształcenia do odpowiedzialnego za moduł nauczyciela akademickiego o wprowadzenie zmian zgodnie z obowiązującymi zasadami. Zasady oceniania studentów przez prowadzącego zajęcia mogą być również weryfikowane w oparciu o opinie studentów wyrażone w ankietach (ogólnouniversyteckich – elektronicznych, wydziałowych – papierowych).

Prace dyplomowe studentów studiujących na WFT PP są aktualnie sprawdzane w celu wykrywania plagiatów i ich zapobieganiu przez ogólnopolski Jednolity System Antyplagiatowy.

Zapewnienie odpowiednio wysokiego poziomu zajęć dydaktycznych na WFT PP wymaga kadry złożonej z nauczycieli akademickich reprezentujących wysoki poziom naukowy, dydaktyczny i etyczny. Poziom ten ma być zapewniony m.in. przez odbywającą się na Uczelni, co dwa lata okresową ocenę kadry dydaktycznej. Poziom kwalifikacji oceniany jest na podstawie uchwalonego przez Senat Akademicki i wypełnianego indywidualnie arkusza oceny nauczyciela akademickiego, który zawiera informację o działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej nauczyciela akademickiego. Oprócz weryfikacji z wykorzystaniem arkusza oceny, na Uczelni funkcjonuje anonimowa ankieta zajęć dydaktycznych wypełniana przez studentów w systemie elektronicznym (*a-Ankieta*), do wyników której mają dostęp dziekani odpowiednich wydziałów.

Niezależnie, na WFT PP funkcjonuje dodatkowy wewnętrzny system ankietowania przez studentów poszczególnych zajęć dydaktycznych oraz prowadzących je nauczycieli akademickich i doktorantów, z wykorzystaniem opracowanych ankiet w wersji papierowej. Ankiety te są zindywidualizowane pod kątem wykładów, ćwiczeń rachunkowych, ćwiczeń laboratoryjnych i lektoratów. Ankietowaniem zajmują się członkowie Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia, a wyniki opracowywane są przez Prodziekana ds. Kształcenia i wykorzystywane m.in. jako jeden z elementów oceny jakości kadry dydaktycznej. Wyniki ankiety papierowej, przeprowadzonej na WFT PP przekazywane są przez Prodziekana nauczycielowi akademickiemu podlegającemu ankietowaniu, który ma możliwość wyciągnięcia odpowiednich wniosków dotyczących poprawy sposobu prowadzenia zajęć dydaktycznych.

Na podstawie Uchwały Nr 93 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 30 maja 2007 r. z późn. zm. oraz Zarządzenia Nr 14 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 25 maja 2009 r. na WFT PP przeprowadzane są hospitacje zajęć dydaktycznych. Plan hospitacji opracowuje Wydziałowy Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia w porozumieniu z Dziekanem biorąc pod uwagę m.in. ocenę zajęć przez studentów, a także wyniki okresowej

oceny nauczycieli akademickich. W planie hospitacji zawarte są dane dotyczące zajęć (poziomu kształcenia, trybu studiów, kierunku, specjalności, semestru, nazwy przedmiotu, formy zajęć, miejsca ich prowadzenia oraz nazwiska hospitowanego i hospitującego). Hospitowaniu podlegają zajęcia dydaktyczne każdego nauczyciela, w przedziałach czasowych wyznaczonych przez terminy okresowych ocen nauczycieli akademickich. Planem hospitacji bezwarunkowo objęci są ci nauczyciele i te zajęcia, które zostały źle ocenione w ankietach wypełnionych przez studentów lub absolwentów. Hospitacje prowadzone są przez doświadczonych nauczycieli akademickich. Wizytacja zajęć dydaktycznych przez hospitującego odbywa się w sposób niezapowiedziany, w dowolnym terminie zajęć danego semestru. Z przeprowadzonych hospitacji hospitujący sporządza protokół według obowiązującego na PP wzoru. Hospitujący przekazuje protokół Dziekanowi z zachowaniem poufności. Hospitujący w ciągu jednego tygodnia po hospitacji ma obowiązek omówić treść protokołu z hospitowanym. Wyniki hospitacji zajęć dydaktycznych są wykorzystywane przez prowadzącego przedmiot, kierownika zakładu, dyrektora instytutu, władze dziekańskie i rektorskie do podejmowania działań na rzecz poprawy jakości kształcenia na WFT PP. Za wykorzystanie opinii i wniosków wynikających z hospitacji odpowiada Dziekan. Wydziałowy Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia raz w roku składa sprawozdanie z wykonania planu hospitacji Pełnomocnikowi Rektora ds. Jakości Kształcenia. Wnioski z ankietowania i hospitacji są wykorzystywane do realizacji polityki kadrowej na WFT PP.

Na WFT PP obowiązuje również Ocena Pracowników wg Arkusza Oceny Nauczyciela Akademickiego (zgodnie z Uchwałą Nr 119 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie ustalenia arkuszy ocen nauczycieli akademickich). Arkusze oceny wypełniane przez pracowników są podstawową okresową formą oceny nauczycieli akademickich. Arkusze te formułowane są oddzielnie dla poszczególnych stanowisk pracowników.

IV. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia.

O przyjęciu na kierunek Edukacja Techniczno-Informatyczna na studia stacjonarne pierwszego stopnia decyduje, w ramach ustalonego limitu, pozycja kandydata na liście rankingowej, sporządzonej na podstawie ocen ze świadectwa dojrzałości. Cudzoziemcy mogą być przyjęci na zasadach obowiązujących obywateli polskich lub na podstawie decyzji Rektora. Kandydaci zobowiązani są do przedłożenia świadectwa dojrzałości. Listę rankingową na studia pierwszego stopnia tworzy się w oparciu o następujący wzór rankingowy (Uchwała Nr 31/2016-2020 Senatu Akademickiego PP z dnia 29.03.2017 w sprawie warunków i trybu przyjmowania na I rok studiów w roku akademickim 2018/2019):

$$W = 0,5J_P + 0,5J_O + 2,5M + 2X \quad (1)$$

gdzie:

- J_P - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z j. polskiego na poziomie podstawowym,
- J_O - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z j. obcego nowożytnego na poziomie podstawowym; w przypadku zdawania egzaminu z dwóch języków wybierany jest wynik korzystniejszy dla kandydata,
- $M = M_{PODST} + M_{ROZ}$
gdzie:
- M_{PODST} - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym (0 - w przypadku niezdawania egzaminu),
- M_{ROZ} - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym (0 - w przypadku niezdawania egzaminu),
- $X = X_{PODST} + X_{ROZ}$
gdzie:
- X_{PODST} - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z chemii, fizyki/ fizyki i astronomii, informatyki lub (dotyczy wyłącznie kierunku bioinformatyka) biologii na poziomie podstawowym (wynik korzystniejszy dla kandydata z uwzględnieniem, że X_{ROZ} odnosi się do tego samego przedmiotu; 0 - w przypadku niezdawania egzaminu z żadnego z tych egzaminów),
- X_{ROZ} - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z chemii, fizyki/ fizyki i astronomii, informatyki lub (dotyczy wyłącznie kierunku bioinformatyka) biologii na poziomie rozszerzonym (wynik korzystniejszy dla kandydata z uwzględnieniem, że X_{PODST} odnosi się do tego samego przedmiotu; 0 - w przypadku niezdawania egzaminu z żadnego z tych egzaminów),

VIII. Wykaz załączników niezbędnych przy tworzeniu kierunku studiów:

1. **Przewidywany harmonogram realizacji programu studiów** w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia.

Edukacja techniczno-informatyczna – studia I stopnia

Semestr 1			
Moduł	ECTS	Liczba godzin	Suma
Psychologia	1	15W	15
Pedagogika i met. naucz.	4	15W 30C	45
Technologie informatyczne i multimedialne	4	20W 30L	50
Wprowadzenie do techniki	2	26W	26
Matematyka	5	30W 30C	60
Chemia	4	20W 30L	50
Podstawy ekonomii	3	20W	20
Fizyka doświadczalna	7	40W 45C	85
Przysposobienie biblioteczne	-	2	2
Szkolenie BHP i PPOŻ	-	4	4
	30		357

Semestr 2			
Moduł	ECTS	Liczba godzin	Suma
Wychowanie fizyczne	-	30C	30
Ergonomia	3	15W 15L	30
Matematyka	5	30W 30C	60
I pracownia fizyczna	3	30L	30
Grafika inżynierska i CAD	4	26W 30L	56
Materiałoznawstwo	3	20W 15L	35
Mechanika techniczna	3	20W 15C	35
Programowanie i język C	3	15W 30L	45
Podstawy metrologii	4	15W 15L	30
Metalurgia i odlewnictwo	2	15W 15L	30
	30		381

Semestr 3			
Moduł	ECTS	Liczba godzin	Suma
Język obcy	2	60C	60
Wychowanie fizyczne	-	30C	30
Systemy informatyczne	3	15W 30L	45
Elementy fizyki współczesnej	6	15W 30C	45
Sieci komputerowe	4	26W 15L	41
Mechanika techniczna	5	15W15C30L	60
Wytrzymałość materiałów	6	26W30C15L	71
Inżynieria środowiska	2	15W	15
Obróbka cieplna i spawalnictwo	2	15W15L	30
	30		397

Semestr 4			
Moduł	ECTS	Liczba godzin	Suma
Język obcy	3	60C	60
Wstęp do nauki o materiałach	4	26W 30C	56
Bazy danych	4	25W 45L	70
Wstęp do nanotechnologii	5	26W15C15L	56
Komput. wspomaganie projektowania	3	15W 30L	45
Podstawy konstrukcji maszyn	5	26W15C15P	56
Przedmiot obieralny	2	15W 15C	30
Diagnostyka techniczna	2	15W 15L	30
Praktyka zawodowa	2	4 tyg.	
	30		403

Semestr 5			
Moduł	ECTS	Liczba godzin	Suma
Informatyka kwantowa	5	15W30C15L	60
Elektrotechnika i elektronika	5	26W 30C	56
Przedmiot obieralny II	5	20W 30C	50
Podstawy automatyki	4	15W15C15L	45
Mechatronika	5	26W 15L	41
Obróbka plastyczna i ubytkowa	2	15W 15L	30
Przetwórstwo tworzyw sztucznych	2	15W 15L	30
Przedmiot obieralny III	2	26W	26
Umiejętności informacyjne	-	2W	2
	30		340

Semestr 6			
Moduł	ECTS	Liczba godzin	Suma
Systemy MES	5	15W15L15P	45
Programowanie robotów	3	15W 15L	30
Komp. wspomaganie eksperymentu	5	20W 30L	50
Podstawy optymalnego projektowania	4	15W 15P	30
Laboratorium specjalistyczne	5	30L 15P	45
Przedmiot obieralny IV	3	26W	26
Zaawansowane techniki wytwarzania	3	15W 15C	30
Maszyny i urządzenia techniczne	2	15W	15
	30		271

Semestr 7			
Moduł	ECTS	Liczba godzin	Suma
Elementy projektowe technologii	2	15W 15P	30
Ochrona własności intelektualnej	2	15W	15
Organizacja pracy i zarządzanie	2	15W 15P	30
Seminarium dyplomowe	7	30C	30
Praca dyplomowa inżynierska	15	75L	75
Recykling	2	15 W 15L	30
	30		210

W – wykład
 C – ćwiczenia
 L – laboratorium
 P – projekt