



**Program studiów drugiego stopnia
na kierunku INFORMATYKA
o profilu praktycznym
w Państwowej Wyższej Szkole
Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży
obowiązujący od roku akademickiego 2019/2020**



SPIS TREŚCI

I.	INFORMACJE PODSTAWOWE.....	3
1.	Wymagania wstępne i zasady rekrutacji	3
2.	Obszar kształcenia.....	5
3.	Koncepcja kształcenia	6
4.	Związek koncepcji studiów z misją Uczelni, Wydziału i strategią jej rozwoju	9
5.	Konsultacje dotyczące programu studiów	11
II.	EFEKTY UCZENIA SIĘ	12
1.	Kierunkowe efekty uczenia się.....	12
2.	Zgodność efektów uczenia się Krajowych Ram Kwalifikacji (KRK) z Polskimi Ramami Kwalifikacji (PRK).....	18
3.	Modułowe efekty uczenia się	28
III.	PROGRAM STUDIÓW	30
1.	Plan studiów	34
IV.	PRAKTYKI ZAWODOWE.....	38
1.	Kwalifikacje absolwenta i możliwości zatrudnienia	38
2.	Praktyki zawodowe	38
V.	WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE	42

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Jednostka prowadząca studia: PWSiP w Łomży; **Wydział Informatyki i Nauk o Żywności**

Poziom kształcenia: **studia drugiego stopnia**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Forma studiów: **stacjonarne, niestacjonarne**

Liczba semestrów: **3**

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **magister**

W toku studiów student dokonuje wyboru jednego obszaru zainteresowań spośród 2 oferowanych ścieżek specjalizacyjnych, tj:

- **Systemy mobilne,**
- **Informatyka przemysłowa,**

Łączna liczba punktów ECTS: **95** na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, w tym za samodzielną pracę dyplomową wykonaną na wybrany temat pod opieką nauczyciela akademickiego – 15 pkt oraz 10 pkt za 3 miesięczne praktyki.

1. Wymagania wstępne i zasady rekrutacji

Kandydat na studia kierunku informatyka drugiego stopnia o profilu praktycznym powinien posiadać kompetencje obejmujące:

- wiedzę z zakresu fizyki i matematyki, umożliwiającą zrozumienie podstaw fizycznych nowoczesnych technologii informatyczno-telekomunikacyjnych;
- umiejętność wykorzystywania metod analitycznych, symulacyjnych i inżynierskich do formułowania i rozwiązywania problemów związanych z przygotowaniem i realizacją projektów w zakresie takich technologii;
- podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu architektury, sprzętu i oprogramowania systemów komputerowych;
- wiedzę i umiejętności z zakresu metodyki i techniki programowania komputerów w wybranym języku programowania, z wykorzystaniem dostępnych narzędzi informatycznych;

- umiejętności pracy w zespole.

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku informatyka musi posiadać dyplom ukończenia studiów kierunku informatyka I stopnia lub kierunków pokrewnych przypisanych do dyscyplin naukowych wchodzących w skład obszaru nauk technicznych, o ile w zestawie zakładanych efektów uczenia się były uwzględnione efekty związane z dyscyplinami: informatyka, automatyka i robotyka, elektronika, elektrotechnika oraz spełniać warunki rekrutacji określone stosowną uchwałą Senatu PWSiP.

Kandydaci będą przyjmowani według listy rankingowej zgodnie z uzyskaną oceną na dyplomie ukończenia studiów I stopnia. W przypadku liczby kandydatów przekraczającej limit miejsc na kierunku będzie brana dodatkowo pod uwagę średnia arytmetyczna ocen uzyskanych w toku studiów na studiach I stopnia. W przypadku absolwentów kierunków innych niż informatyka I stopnia Komisja Rekrutacyjna może wskazać uzupełnienie efektów uczenia się wraz ze studentami kierunku informatyka I stopnia.

2. Obszar kształcenia

Tabela 1. Obszar kształcenia, przypisanie efektów uczenia się do dziedzin i dyscyplin naukowych.

Lp.	Dziedzina/dyscyplina naukowa	Procentowy udział w odniesieniu do efektów uczenia się
1.	Dziedzina nauk inżyneryjno-technicznych	87
1.1.	Dyscyplina informatyka techniczna i telekomunikacja	67
1.1.	Dyscyplina automatyka, elektronika i elektrotechnika	20
2.	Dziedzina nauk społecznych	9
2.1	Dyscyplina ekonomia i finanse	6
2.2.	Dyscyplina nauki o zarządzaniu i jakości	2
2.3	Dyscyplina nauki o komunikacji społecznej i mediach	1
3.	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	2
3.1	Dyscyplina nauki fizyczne	2
4.	Dziedzina nauk humanistycznych	1
4.1	Dyscyplina językoznawstwo	1
5.	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu	1
5.1	Dyscyplina nauki medyczne	1
Suma		100%

Wiodącą dyscypliną naukową na studiach II stopnia na kierunku informatyka jest **informatyka techniczna i telekomunikacja**. Z uwagi na kierunek studiów są to przede wszystkim nauki: informatyka techniczna i telekomunikacja, automatyka, elektronika, elektrotechnika. Uzyskanie kwalifikacji drugiego stopnia jest także uzależnione od zdobycia kompetencji w innych dziedzinach, takich jak **nauki ścisłe oraz przyrodnicze**, w tym z fizyki oraz **nauki społeczne, humanistyczne oraz o zdrowiu**. Przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej wymaga posiadania ugruntowanej wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu informatyki, automatyki, elektroniki opartej na kompetencjach inżyniersko-technicznych. Wskazane obszary i dziedziny kształcenia niezbędne dla uzyskania kwalifikacji II stopnia są adekwatnie do zakładanych efektów uczenia się zapisanych w programie studiów.

3. Koncepcja kształcenia

Ogólnym celem studiów na kierunku informatyka II stopnia o profilu praktycznym będzie kształcenie specjalistów w zakresie szerokorozumianych różnorodnych zastosowań nowoczesnych technik informacyjnych i telekomunikacyjnych (Information and Communication Technologies (ICT)).

Koncepcja kształcenia na proponowanym kierunku studiów bierze pod uwagę szerokie rozumienie informatyki stosowanej uzupełnione o pogłębione aspekty informatyki teoretycznej, praktycznej i technicznej wzorując się na doświadczeniach i wzorcach międzynarodowych. W szczególności wzorowano się na niemieckojęzycznym obszarze naukowym, gdzie podejście do informatyki jest nieco inne od dominującego powszechnie w świecie anglosaskim (computer science, computer engineering). Wyróżnia się tam cztery podstawowe obszary informatyki: teoretyczny, techniczny, praktyczny i stosowany rozumiane jako: informatyka teoretyczna: metody formalne, modele matematyczne (np. języki formalne, teoria grafów, teoria automatów, obliczalność, kryptografia, teoria złożoności, ...); informatyka techniczna: funkcjonalna budowa komputerów, urządzeń, układów przełącznikowych (np. architektura komputerów, sieci komputerowe, projektowanie układów wysokozintegrowanych (VLSI), komputowanie mobilne, ...); informatyka praktyczna: systemy programowania, środowiska programowania (np. języki programowania, kompilatory, systemy operacyjne, inżynieria oprogramowania,

systemy informacyjne, symulacja, zastosowania Internetu, ...); informatyka stosowana: zastosowania metod i systemów informatyki (np. informatyka w przedsiębiorstwie, CAD, CAE, CAX, informatyka medyczna, ergonomia oprogramowania, systemy ekspertowe, sterowanie procesowe, ...). Ten ostatni ma ogromne znaczenie społeczne, bo radykalnie zmienia świat pracy ludzkiej. Zmiana ta następuje przez stosowanie sprzętu komputerowego i oprogramowania do analizy, wspomaganie i projektowania procesów pracy człowieka.

Informatyka stosowana odkrywa fascynujący świat techniki informacyjnej i komunikacyjnej dla innowacyjnych obszarów zastosowania. Tworzy nowe podejścia i nowe modele myślowe dla wszystkich obszarów społeczeństwa, także przez multimedialną komunikację i wirtualną rzeczywistość. 90 procent innowacji w samochodach zawdzięczamy informatyce stosowanej.

Informatyka, jako nazwa, zdominowała dziś automatykę – choć w istocie wywodzi się z tej ostatniej (informacja+automatyka) i ściśle się przeplata z techniką automatyzacji. Obie techniki posługują się tymi samymi metodami. Różnią się tylko zadaniami i obszarami, w których te zadania występują. Są dwa obszary, którymi zajmuje się zarówno technika automatyzacji jak informatyka: (1) metody modelowania i analizy systemów dyskretnych oraz (2) problemy sprzętowe i programowe przetwarzania danych w czasie rzeczywistym. Współpracę obu tych obszarów dla rozwoju i realizacji systemów automatyzacji i systemów informatycznych można scharakteryzować następująco: Zadaniem techniki automatyzacji jest ustalenie tego, co systemy przetwarzające informację mają czynić w celu rozwiązania zadania automatyzacji, podczas gdy informatyka powinna dawać odpowiedzi na pytanie jak technicznie realizować to przetwarzanie informacji. W tym kontekście informatykę (informatyzację) można traktować jako uspołecznioną automatykę (automatyzację).

Zadania automatyzacyjne na najwyższych poziomach menedżerskich w przedsiębiorstwach dotyczą przede wszystkim dużej liczby danych organizacyjnych, a w mniejszym stopniu danych technicznych. Poziomy te wspomagane są dziś przez obszerne systemy informacyjne. Większość z tych zadań nie jest całkowicie zautomatyzowana. Rozwiązuje się je przy istotnym współdziałaniu personelu danego poziomu. Automatyzacja tych procesów operacyjnych jest obszarem, który z powodu różnorodności i ilości obrabianych danych stał się własnym obszarem informatyki. Klasyczna automatyka (przez to pojęcie w Polsce rozumie się też automatyzację) zajmuje się przede wszystkim zadaniami na poziomach najniższych (maszyny i procesy), gdzie dominują przetwarzanie, magazynowanie i transportowanie sygnałów (nośników informacji).

W programie kierunku informatyka II stopnia o profilu praktycznym proponujemy nauczanie (uczenie się) nowoczesnych pojęć i koncepcji, metod projektowania oprogramowania, technik rozwiązywania problemów oraz umiejętności analitycznych niezbędnych do tworzenia systemów „napędzanych” informacją i zastosowań w dowolnym obszarze branż, dziedzin czy obszarów społecznych.

Prowadzi to do nowoczesnych kwalifikacji zawodowych – projektowania i realizowania nowoczesnych systemów informacyjnych i komunikacyjnych. Są to kwalifikacje kluczowe, mocno pożądane we wszystkich branżach.

Inspiracją do utworzenia studiów II stopnia kierunku informatyka były jednoznacznie wyrażane oczekiwania naszych absolwentów, chcących podnieść swoje kwalifikacje, oraz lokalnych przedsiębiorców potrzebujących pracowników z wykształceniem na poziomie magisterskim posiadających wiedzę, umiejętności i kompetencje bardzo dobrze skorelowane z ich oczekiwaniami. Uczelnia od początku swojego istnienia prowadzi studia inżynierskie I stopnia na kierunku informatyka, a także niewiele krócej studia inżynierskie I stopnia na kierunku automatyka i robotyka. Absolwenci tych kierunków są potencjalnymi kandydatami na studia kierunku informatyka II stopnia o profilu praktycznym w zakresie szeroko rozumianej informatyki stosowanej.

Poza tym Uczelnia posiada nowoczesne i bardzo dobrze wyposażone laboratoria informatyki, a także automatyki i robotyki oraz dysponuje wieloaspektową kadrą o zróżnicowanych zainteresowaniach (informatycy, elektronicy, automatycy, mechatronicy, fizycy, matematycy, logicy), której trzon stanowi kadrę kierunku Informatyka II stopnia.

Elastyczny program studiów w powiązaniu z szerokimi i utrwalonymi kontaktami z firmami i instytucjami regionalnego otoczenia społecznego gospodarczego umożliwi dostosowywanie efektów uczenia się do aktualnych oczekiwań pracodawców. Lokalni pracodawcy mają realny wpływ na szybkie dostosowywanie programu studiów kierunku informatyka II stopnia do dynamiki zmian lokalnego rynku pracy.

Istniejące studia informatyczne II stopnia poszerzają ofertę edukacyjną naszej Uczelni, oraz są inspiracją do intensyfikacji prowadzonych od dawna badań naukowych, aktywności konferencyjnej i wydawniczej oraz rozwoju lokalnej kadry naukowej.

4. Związek koncepcji studiów z misją Uczelni, Wydziału i strategią jej rozwoju

Program studiów II stopnia kierunku informatyka o profilu praktycznym jest spójny z misją i strategią Uczelni uchwalonych przez Senat PWSiP w Łomży w dniu 26 kwietnia 2012 r. Prosto i dobitnie charakteryzują to napisy na jej godle: PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁY INFORMATYKI I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI, oraz – oraz łaciński napis SCIENTIA EDUCATIO PRAXIS.

Misja Uczelni ma podtytuł „Kształcimy praktyków”. W rozwinięciu misji można przeczytać:

„Realizując zapisy Krajowych Ram Kwalifikacji odnoszące się do studiów o profilu zawodowym/praktycznym, w oparciu o kadre specjalistów składającą się z naukowców posiadających doświadczenia praktyczne i praktyków rozwijających się naukowo, we współpracy z przedsiębiorstwami, samorządami i instytucjami, prowadząc także własne projekty wdrożeniowe, kształcimy młodzież i dorosłych na kierunkach studiów ściśle związanych z potencjałem gospodarczym regionu i kierunkami jego rozwoju.”

Przyjęty praktyczny profil studiów oraz determinowany nim program zajęć, służyć mają realizacji podstawowego założenia leżącego u podstaw misji Uczelni, którym jest kształcenie praktyków. Kształcenie daje absolwentom niezbędną wiedzę z zakresu funkcjonowania administracji i jej otoczenia. Przede wszystkim jednak studenci nabywają umiejętności praktyczne. Stąd też na te właśnie kompetencje został położony nacisk w programie studiów. Służyć temu mają m.in.: rodzaj i wymiar praktyk, sposób realizacji zajęć dydaktycznych oraz zaangażowanie do ich prowadzenia także osób w znaczącej większości posiadających doświadczenie praktyczne zdobyte poza uczelnią, czy wymogi dotyczące przygotowywania prac dyplomowych (które muszą wykazywać jednoznaczne aspekty praktyczne).

Zakres umiejętności praktycznych ustalany jest z uwzględnieniem opinii przedstawicieli potencjalnych pracodawców. Praktyczny program studiów osiągany jest także poprzez obrane metody weryfikacji efektów uczenia się.

Wskazane powyżej założenia kształcenia wpisują się w ustalone cele strategiczne PWSiP w Łomży, którymi są w szczególności:

- skupianie wybitnych specjalistów posiadających wiedzę naukową i doświadczenie praktyczne, którzy nastawieni są na praktyczne i przyjazne kształcenie studentów oraz na podejmowanie działań na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego (cel 1.);
- doskonalenie i stała adaptacja oferty dydaktycznej do zmieniających się potrzeb edukacyjnych, w tym „upraktycznienie” kierunków studiów (cel 4.);
- włączenie praktyków w proces kształcenia studentów oraz tworzenie sieci instytucji stwarzających studentom odbywanie praktyk i staży (w ramach celu 5.).

Związek programu kształcenia z misją i strategią Wydziału Informatyki i Nauk o Żywności

Program kształcenia na studiach II stopnia kierunku Informatyka jest spójny z misją oraz strategią Wydziału Informatyki i Nauk o Żywności uchwaloną przez Radę Wydziału w dniu 27 czerwca 2018r. Program kształcenia na kierunku Informatyka skupia się na zdobywaniu przez studentów umiejętności praktycznych dzięki realizacji zajęć laboratoryjnych na nowoczesnych technologicznie stanowiskach. Odpowiednio prowadzony proces kształcenia pozwala absolwentom kierunku Informatyki kontynuować studia na studiach doktoranckich. Interdyscyplinarny i ponadbranżowy charakter studiów przygotowuje absolwenta do pracy w przedsiębiorstwach potrzebujących mgr z zakresu informatyki, automatyzacji procesów itp, jak również do założenia własnej działalności gospodarczej w zakresie świadczenia usług informatycznych, automatyzacji procesów itp.

Wskazane powyżej założenia kształcenia wpisują się w ustalone cele strategiczne i przyporządkowane im cele operacyjne Wydziału, którymi są w szczególności: C1 - uzupełnienie i wykształcenie własnej prężnej kadry dydaktycznej, C2 - ulepszanie programu nauczania na poziomie studiów inżynierskich oraz magisterskich, C3 - dostosowywanie go do realnych potrzeb rynku pracy w kraju i regionie, C4 - doskonalenie jakości kształcenia, doskonalenie i rozwój badań naukowych, C5 - stała współpraca z przedsiębiorstwami, C6 - stała współpraca z innymi ośrodkami naukowymi, C7 - pozyskiwanie zewnętrznych źródeł finansowania badań i procesu naukowo-dydaktycznego, C8 - efektywne wykorzystanie istniejącej infrastruktury dydaktyczno-badawczej i dążenie do jej wzbogacania.

5. Konsultacje dotyczące programu studiów

W procesie tworzenia programu studiów, w tym w określaniu efektów uczenia się oraz programu i planów studiów uwzględnione zostały opinie interesariuszy wewnętrznych oraz zewnętrznych, tj. opinie wyrażone przez:

- samorząd studentów PWSiP (załącznik nr 4);
- studentów kierunków informatyka oraz automatyka i robotyka;
- nauczycieli realizujących zajęcia dydaktyczne na kierunku informatyka oraz automatyka i robotyka, biorących udział w tworzeniu niniejszego programu m.in. poprzez prace w Komisji ds. Jakości Kształcenia;
- przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, a w tym przedstawicieli pracodawców.

II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

1. Kierunkowe efekty uczenia się

Biorąc pod uwagę koncepcję kształcenia w powiązaniu z istniejącym potencjałem osobowym i laboratoryjnym Uczelni, a szczególnie Wydziału Informatyki i Nauk o Żywności oraz ustalone przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego efekty uczenia się obszaru nauk technicznych studiów II stopnia o profilu praktycznym przyjęto następującą strukturę efektów uczenia się kierunku informatyka odniesione do czterech dyscyplin naukowych: informatyka, automatyka i robotyka, elektronika, elektrotechnika, tj. kwalifikacje, które mają być osiągnięte przez każdego z absolwentów:

6 efektów wiedzy o następujących obszarach (słowach kluczowych):

1. matematyka, fizyka,
2. informatyzacja, automatyzacja,
3. programowanie, metody, techniki, systemy, środowiska,
4. analizowanie, modelowanie, kontekst społeczny,
5. inżynieria informatyczna,
6. komunikacja, przedsiębiorczość,

9 efektów umiejętności o następujących obszarach (słowach kluczowych):

1. samokształcenie, interpretowanie, wnioskowanie, formułowanie, prezentowanie, informowanie, komunikowanie,
2. interpretowanie, analizowanie, symulowanie, formułowanie i testowanie hipotez,
3. integrowanie wiedzy, syntezywanie, aspekty pozatechniczne,
4. ocenianie, wartościowanie, optymalizowanie,
5. konfigurowanie, programowanie, zabezpieczanie,
6. analizowanie krytyczne, ekonomiczne, kontekst społeczny,
7. modernizowanie, usprawnianie,
8. identyfikowanie, specyfikowanie, koncyptowanie, rozwiązywanie, wizualizowanie,
9. projektowanie, implementowanie, uruchamianie, eksperymentowanie,

3 efekty kompetencji społecznych o następujących obszarach (słowach kluczowych):

1. rozumienie, doksztalcenie, kreatywność, przedsiębiorczość,
2. odpowiedzialność, etyka, postawa,
3. współdziałanie, kierowanie, decydowanie.

Dokładny opis efektów uczenia się kierunku informatyka II stopnia zamieszczono w tabeli wskazując jednocześnie odwołanie do wszystkich efektów obszaru nauk technicznych studiów II stopnia o profilu praktycznym.

Tabela 2. Opis efektów uczenia się

Efekty uczenia się		
Kierunek informatyka, studia II stopnia, profil praktyczny		
Obszar kształcenia: nauki techniczne, dziedzina: nauki techniczne, dyscypliny naukowe: informatyka, automatyka i robotyka, elektronika, elektrotechnika		
Efekt obszaru nauk technicznych	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	Symbol efektu
Wiedza		
T2P_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki i fizyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań informatyki	K_W01
T2P_W02	ma podstawową przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań informatyki stosowanej, rozumianej jako techniki automatyzowania czynności i procesów za pomocą komputera	K_W02
T2P_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o metodach, technikach, systemach i środowiskach programowania (informatyka praktyczna) oraz stosowaniu tych metod, technik, systemów i środowisk w kontekście społecznym (informatyka stosowana)	K_W03
T2P_W04	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z konstruowaniem modeli informatycznych w kontekście społecznym i umiejętnego posługiwania się nimi; analizowania cech systemów informatycznych i związanych z nimi wytworów;	K_W04
T2P_W05	ma podstawową wiedzę o:	K_W05
T2P_W06	- metodach, technikach, narzędziach i komponentach stosowanych	
T2P_W07	do rozwiązywania złożonych zadań informatyki stosowanej, ze szczególnym uwzględnieniem programowania, konfigurowania, użytkowania i utrzymywania programowalnych systemów sterowania; - cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów informatycznych; - efektywnej komunikacji ze specjalistami z wybranej dziedziny zastosowań, w szczególności pozwalające na redagowanie i analizowanie wymagań w przedsiębiorstwach dotyczących wybranego obszaru; - kierunkach rozwojowych informatyki, nowych osiągnięciach automatyki,	

	robotyki i mechatroniki;	
T2P_W08	ma wiedzę niezbędną do rozumienia i uwzględniania w praktyce:	K_W06
T2P_W09	- zasad efektywnej komunikacji ze specjalistami z wybranego obszaru za-	
T2P_W10	stosowań, pozwalającej na redagowanie i analizowanie wymagań	
T2P_W11	w przedsięwzięciach dotyczących tego obszaru;	
	- pozainformatycznych uwarunkowań pracy inżyniera informatyka;	
	- zasad zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej; tworzenia	
	i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wie-	
	dzę informatyczną;	
	- zasad prawa autorskiego i własności intelektualnej;	
Umiejętności		
1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)		
T2P_U01	kształci się samodzielnie w wybranych przez siebie kierunkach; zdobywa	K_U01
T2P_U02	potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; interpretuje	
	dane i integruje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i wyczerpująco	
	uzasadnia opinie; porozumiewa się ze specjalistami, także w języku angielskim na poziomie B2+	
T2P_U03	przygotowuje i prezentuje opracowanie naukowe w języku polskim oraz	K_U02
T2P_U04	krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim, przedstawiające wyniki	
	własnych badań; stosuje techniki informacyjno-komunikacyjne, właściwe	
	do realizacji typowych zadań, podczas realizacji przedsięwzięć informa-	
	tycznych	
T2P_U05	p. K_U1	
T2P_U06	p. K_U1	
2) podstawowe umiejętności inżynierskie		
T2P_U07	planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje kompu-	K_U02
T2P_U08	terowe; interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga poprawne wnioski; stosuje,	
T2P_U09	do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych proble-	
T2P_U10	mów badawczych, metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne;	
	formułuje i testuje hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prosty-	
	mi problemami badawczymi	
T2P_U11	integruje wiedzę z automatyki, robotyki i mechatroniki w kontekście infor-	K_U03
	matyki stosowanej; stosuje podejście systemowe z uwzględnieniem aspek-	
	tów pozatechnicznych	
T2P_U12	ocenia przydatność i możliwości:	K_U04

	<ul style="list-style-type: none">- wykorzystania nowych technik i technologii w zakresie informatyki stosowanej;- metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla informatyki stosowanej, dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi;	
T2P_U13	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i usługowym; stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą informatyka w tych środowiskach	K_U05
T2P_U14	analizuje krytycznie i ekonomicznie: <ul style="list-style-type: none">- podejmowane działania; szacuje ekonomiczność stosowanego oprogramowania;- metody, techniki, systemy i środowiska programowania w kontekście społecznym;- architekturę oprogramowania z punktu widzenia wymagań funkcjonalnych i eksploatacyjnych;	K_U06
3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich		
T2A_U15	p. K_U06	
T2P_U16	modernizuje (proponuje ulepszenia, usprawnia) istniejące rozwiązania informatyczne	K_U07
T2P_U17	identyfikuje i specyfikuje złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla informatyki stosowanej (w tym nietypowe i zawierające komponent badawczy) oraz rozwiązuje je z zastosowaniem koncepcyjnie nowych metod;	K_U08
T2P_U18	p. K_U04	
T2P_U19	projektuje – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne — złożony komponent informatyczny oraz realizuje ten projekt (choćby częściowo) za pomocą poprawnych metod, technik i narzędzi;	K_U09
Kompetencje społeczne		
T2P_K01	rozumie potrzebę i możliwości ciągłego dokształcania się (studia trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K01
T2P_K02	ma świadomość: <ul style="list-style-type: none">- ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, ich wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podej-	K_K02

	<p>mowane decyzje;</p> <ul style="list-style-type: none">- ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;- odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania;- społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia;	
T2P_K03	współdziała i pracuje w grupie, przyjmując w niej różne role; określa priorytety realizacji zadania, określonego przez siebie lub innych; poprawnie identyfikuje i rozstrzyga dylematy zawodowe	K_K03
T2P_K04		
T2P_K05		
T2P_K06		
T2P_K07		

Przyjęte efekty uczenia się stanowiły podstawę do opracowania: sylabusów dla modułów kształcenia (przedmiotów) weryfikujących spełnianie efektów kierunkowych w kontekście modułów kształcenia.

2. Zgodność efektów uczenia się Krajowych Ram Kwalifikacji (KRK) z Polskimi Ramami Kwalifikacji (PRK)

Zgodność efektów uczenia się Krajowych Ram Kwalifikacji (KRK) z Polskimi Ramami Kwalifikacji (PRK) opisują tabele 5 i 6.

Tabela 4. Informacje o rodzaju i miejscu realizacji studiów

Nazwa kierunku studiów	INFORMATYKA
Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe do których odnoszą się efekty uczenia się	
– obszary wiedzy	Obszar nauk technicznych
– dziedziny nauki	Dziedzina nauk inżyneryjno-technicznych
– dyscypliny naukowe	Dyscyplina informatyka techniczna i telekomunikacja Dyscyplina automatyka, elektronika i elektrotechnika
Jednostka prowadząca studia	Wydział Informatyki i Nauk o Żywności PWSiP w Łomży
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Kwalifikacja	poziom 7 PRK z kompetencjami inżynierskimi na poziomie 7
Forma studiów	stacjonarne i niestacjonarne
Profil kształcenia	praktyczny
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister

Tabela 5. Efekty uczenia się według Polskich Ram Kwalifikacji opracowane na podstawie Dz.U. 2016 poz. 64¹ oraz Dz.U. poz. 1594² dla Obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych oraz dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się Poziom 6 I stopień	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK ¹	Odniesienie do charakterystyk drugiego stop- nia PRK ² w tym dla obsza- rów kształce- nia z zakresu nauk technicz- nych oraz kompetencji inżynierskich
Wiedza: absolwent zna i rozumie			
w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami różnorodnie, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności			
K_WG01	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (w tym efekt inż.)	P7U_W	P7S_WG
K_WK01	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości (w tym efekt inż.)	P7U_W	P7S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi			
wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uza-			

¹ Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, Dz.U. 2016 poz. 64.– załącznik do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r.

² Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6–8, Dz.U. poz. 1594. Załącznik do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. (poz. 1594) – część I i II.

sądzić stanowiska			
K_UW01	planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi (w tym efekt inż.)	P7U_U	P7S_UW
K_UW02	przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, a także prostych problemów badawczych: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów, – ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii), – zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (w tym efekt inż.)	P7U_U	P7S_UW
K_UW03	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia) (w tym efekt inż.)	P7U_U	P7S_UW
K_UW04	zaprojektować –zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne –złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związany z kierunkiem studiów, oraz zrealizować ten projekt, co najmniej w części, używając właściwych metod, technik i narzędzi, przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe metody, techniki i narzędzia (w tym efekt inż.)	P7U_U	P7S_UW
K_UW05i	kompetencje inżynierskie: rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inży-	P7U_U	P7S_UW

	nierskich oraz stosowania technologii w zakresie informatyki, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską		
K_UW06i	kompetencje inżynierskie: wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych w zakresie informatyki (w tym efekt inż.)	P7U_U	P7S_UW
K_UK01	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców prowadzić debatę posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii	P7U_U	P7S_UK
K_UO01	kierować pracą zespołu	P7U_U	P7S_UO
K_UU01	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7U_U	P7S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią			
K_KK01	krytycznej oceny odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P7U_K	P7S_KK
K_KO01	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działania na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO
K_KR01	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:	P7U_K	P7S_KR

	<ul style="list-style-type: none">– rozwijania dorobku zawodu,– podtrzymywania etosu zawodu,– przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad		
--	---	--	--

Objaśnienia oznaczeń³:

P = poziom PRK (6-8)		
U = charakterystyka uniwersalna		
S = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego		
W = wiedza G = zakres i głębia K = kontekst	U = umiejętności W = wykorzystanie wiedzy K = komunikowanie się O = organizacja pracy U = uczenie się	K = kompetencje społeczne K = krytyczna ocena O = odpowiedzialność R = rola zawodowa
Przykład: P6S_WK = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza – kontekst		

³ Kody przypisano zgodnie ze Sławiński S., Chłoń-Domińczak A., Szymczak A., Ziewiec-Skokowa G. 2016. Polska Rama Kwalifikacji. Poradnik użytkownika. Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa.

Tabela 6. Opis efektów uczenia się w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych oraz ścisłych dla kierunku Informatyka I stopnia zgodne z KRK wraz z przypisanym odniesieniem do PRK

Symbol efektu kierunkowego	Opis efektu	Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do efektów obszarowych zgodnie z Dz.U. 253 z 2011 r. ⁴	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK ^{1, 2} w tym dla obszarów kształcenia z zakresu nauk technicznych oraz kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki i fizyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań informatyki	T2P_W01	P7S_WG/ K_WG01
K_W02	ma podstawową przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań informatyki stosowanej, rozumianej jako techniki automatyzowania czynności i procesów za pomocą komputera	T2P_W02	P7S_WG/ K_WG01
K_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o metodach, technikach, systemach i środowiskach programowania (informatyka praktyczna) oraz stosowaniu tych metod, technik, systemów i środowisk w kontekście społecznym (informatyka stosowana)	T2P_W03	P7S_WG/ K_WG01
K_W04	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z konstruowaniem modeli informatycznych w kontekście społecznym i umiejętnego posługiwania się nimi; analizowania cech systemów informatycznych i	T2P_W04	P7S_WG/ K_WG01

⁴ Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego; Dziennik Ustaw Nr 253 poz. 1520.

	związanych z nimi wytworów;		
K_W05	<p>ma podstawową wiedzę o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metodach, technikach, narzędziach i komponentach stosowanych do rozwiązywania złożonych zadań informatyki stosowanej, ze szczególnym uwzględnieniem programowania, konfigurowania, użytkowania i utrzymywania programowalnych systemów sterowania; - cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów informatycznych; - efektywnej komunikacji ze specjalistami z wybranej dziedziny zastosowań, w szczególności pozwalające na redagowanie i analizowanie wymagań w przedsięwzięciach dotyczących wybranego obszaru; - kierunkach rozwojowych informatyki, nowych osiągnięciach automatyki, robotyki i mechatroniki; 	<p>T2P_W05 T2P_W06 T2P_W07</p>	<p>P7S_WG/ K_WG01</p>
K_W06	<p>ma wiedzę niezbędną do rozumienia i uwzględniania w praktyce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zasad efektywnej komunikacji ze specjalistami z wybranego obszaru zastosowań, pozwalającej na redagowanie i analizowanie wymagań w przedsięwzięciach dotyczących tego obszaru; - pozainformatycznych uwarunkowań pracy inżyniera informatyka; - zasad zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej; tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę informatyczną; - zasad prawa autorskiego i własności intelektualnej; 	<p>T2P_W08 T2P_W09 T2P_W10 T2P_W11</p>	<p>P7S_WK/ K_WK01 P7S_KO /K_KO01 P7S_UK/ K_UK01</p>
Umiejętności			

1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)			
K_U01	kształci się samodzielnie w wybranych przez siebie kierunkach; zdobywa potrzebne informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; interpretuje dane i integruje informacje, wyciąga wnioski, formułuje i wyczerpująco uzasadnia opinie; porozumiewa się ze specjalistami, także w języku angielskim na poziomie B2+	T2P_U01 T2P_U02 T2P_U05 T2P_U06	P7S_UW /K_UW01 P7S_UW /K_UW02 P7S_UW /K_UW03 P7S_UK/ K_UK01 P7S_UU / K_UU01
K_U02	przygotowuje i prezentuje opracowanie naukowe w języku polskim oraz krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim, przedstawiające wyniki własnych badań; stosuje techniki informacyjno-komunikacyjne, właściwe do realizacji typowych zadań, podczas realizacji przedsięwzięć informatycznych	T2P_U03 T2P_U04	P7S_UW /K_UW01 P7S_UW /K_UW02 P7S_UW /K_UW03 P7S_UK/ K_UK01 P7S_UO/ K_UO01
2) podstawowe umiejętności inżynierskie			
K_U03	planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe; interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga poprawne wnioski; stosuje, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych, metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne; formułuje i testuje hipotezy związane z proble-	T2P_U07 T2P_U08 T2P_U09 T2P_U10	P7S_UW /K_UW01 P7S_UW/ K_UW05i

	mami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi		
K_U04	integruje wiedzę z automatyki, robotyki i mechatroniki w kontekście informatyki stosowanej; stosuje podejście systemowe z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych	T2P_U11 T2P_U18	P7S_UW /K_UW02
K_U05	ocenia przydatność i możliwości: - wykorzystania nowych technik i technologii w zakresie informatyki stosowanej; - metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla informatyki stosowanej, dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi;	T2P_U12	P7S_UW /K_UW02 P7S_UW /K_UW03
K_U06	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i usługowym; stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą informatyka w tych środowiskach	T2P_U13 T2A_U15	P7S_UW /K_UW06i
K_U07	analizuje krytycznie i ekonomicznie: - podejmowane działania; szacuje ekonomiczność stosowanego oprogramowania; - metody, techniki, systemy i środowiska programowania w kontekście społecznym; - architekturę oprogramowania z punktu widzenia wymagań funkcjonalnych i eksploatacyjnych;	T2P_U14	P7S_UW /K_UW02 P7S_UW /K_UW03 P7S_KK / K_KK01
3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich			
K_U08	modernizuje (proponuje ulepszenia, usprawnienia) istniejące rozwiązania informatyczne	T2P_U16	P7S_UW /K_UW03
K_U09	identyfikuje i specyfikuje złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla informatyki stosowanej (w tym nietypowe i zawierające komponent badawczy) oraz rozwiązuje je z zastosowaniem koncepcyjnie nowych metod;	T2P_U17	P7S_UW /_UW05i

K_U10	projektuje – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne — złożony komponent informatyczny oraz realizuje ten projekt (choćby częściowo) za pomocą poprawnych metod, technik i narzędzi;	T2P_U19	P7_UW /K_UW04
Kompetencje społeczne			
K_K01	rozumie potrzebę i możliwości ciągłego doskonalenia się (studia trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T2P_K01	P7S_KK /K_KK01 P7S_UU/K_UU01 P7S_WK/ K_WK01
K_K02	ma świadomość: - ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, ich wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; - ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; - odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowości podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; - społecznej roli inżyniera i potrzeby powszechnie zrozumiałego formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia;	T2P_K02	P7S_KK /K_KK01 P7S_KO /K_KO01 P7S_KR /K_KR01 P7S_UU / K_UU01 P7S_UK/K_UK01
K_K03	współdziała i pracuje w grupie, przyjmując w niej różne role; określa priorytety realizacji zadania, określonego przez siebie lub innych;	T2P_K03 T2P_K04 T2P_K05	P7S_UO /K_UO01

	poprawnie identyfikuje i rozstrzyga dylematy zawodowe	T2P_K06 T2P_K07	
--	---	--------------------	--

Objaśnienie oznaczeń:

T — obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

2 — studia drugiego stopnia

P — profil praktyczny

W — kategoria wiedzy

U — kategoria umiejętności

K — kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne — numer efektu uczenia się

3. Modułowe efekty uczenia się

Zdefiniowane wcześniej kierunkowe efekty uczenia się oraz efekty inżynierskie studiów Informatyka II stopnia osiągane są poprzez realizację przewidzianych programem studiów modułów kształcenia, które odpowiadają grupom przedmiotów/zajęć. Moduły kształcenia są określone szczegółowo w programie studiów.

Tabela 7. Modułowe efekty uczenia się z odniesieniem do kierunkowych efektów kształcenia

Moduł kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się w zakresie		
	wiedzy:	umiejętności:	kompetencji społecznych:
M_1 Podstawy i podbudowa 16 ECTS	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04	K_U01 K_U02 K_U04 K_U05 K_U06, K_U08	K_K01 K_K03
M_2 Rozszerzenie i pogłębienie 12 ECTS	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U07 K_U09	K_K 01

M_3 Komunikacja i przedsiębiorczość 10 ECTS	K_W04, K_W06,	K_U01 K_U02 K_U06 K_U09	K_K01 K_K02 K_K03
M_4 Ścieżka SYSTEMY MOBILNE 57 ECTS	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W12	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U23	K_K01 K_K02 K_K03
M_4 Ścieżka INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA 57 ECTS	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W08	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U21	K_K01 K_K02 K_K03
M_5 Wychowanie fizyczne 0 ECTS			K_K03

III. PROGRAM STUDIÓW

Realizację kierunkowych efektów uczenia się kierunku informatyka II stopnia o profilu praktycznym studiów stacjonarnych i niestacjonarnych podzielono na trzy semestry

I semestr obejmuje trzy bloki przedmiotów obowiązkowych oraz język angielski i wychowanie fizyczne:

- podstawy i podbudowa – 4 moduły kształcenia, 16 ECTS,
- rozszerzenie i pogłębienie – 3 moduły kształcenia, 12 ECTS,
- komunikacja i przedsiębiorczość - 10 ECTS.

II semestr jest blokiem obieralnych przez studentów 7 przedmiotów + projekt grupowy oraz proseminarium i język angielski.

Program studiów nie przewiduje specjalizacji, natomiast daje możliwości wyboru przez studentów tzw. ścieżki specjalizacyjnej obejmującej 7 przedmiotów + dostosowany do niej projekt grupowy oraz proseminarium. Wybieralna ścieżka ma charakter wybitnie praktyczny (66% udział laboratoriów i pracowni, a tylko 33% udział wykładów).

Osiem przedmiotów obieralnej ścieżki można zmieniać (w ramach dopuszczalnych zmian: 28 punktów ECTS) dostosowując je do zainteresowań studentów w powiązaniu z aktualnym zapotrzebowaniem rynku pracy. Biorąc pod uwagę zasoby kadrowe i posiadane wyposażenie laboratoryjne oraz uwzględniając propozycje studentów I stopnia i postulaty pracodawców z regionu, zaproponowano dwie ścieżki specjalizacyjne do wyboru:

- systemy mobilne,
- informatyka przemysłowa.

W następnych cyklach kształcenia możliwa jest zamiana poszczególnych przedmiotów tych ścieżek lub uruchomienie całkowicie nowych biorąc pod uwagę posiadane zasoby kadrowe i wyposażenie laboratoryjne jednocześnie zwracając uwagę, aby w przypadku każdej zmiany realizowane były wszystkie kierunkowe efekty uczenia się.

III semestr obejmuje

- blok przedmiotów z zakresu: komunikacja i przedsiębiorczość
- praktykę
- proces dyplomowania (seminarium, praca magisterska)



Praktyka o wymiarze 3 miesięcy przypisana pod względem formalnym do III semestru daje możliwości elastycznego realizowania jej efektów uczenia się. Biorąc pod uwagę, że jedynymi modułami w tym semestrze uwzględnianym w planie zajęć będą Seminarium dyplomowe, Przedsiębiorczość i zarządzanie oraz Zarządzanie projektami informatycznymi, praktyka może być w całości realizowana w trakcie tego semestru. Regulamin praktyk kierunku Informatyka w Wydziale Informatyki i Nauk o Żywności przewiduje (za zgodą Dziekana Wydziału) realizację praktyki w częściach i w terminach wcześniejszych, a więc możliwe jest również odbywanie praktyki w przerwach między semestrami.

Podstawy i podbudowa 16 ECTS	ECTS
Programowanie współbieżne i rozproszone	4
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	4
Technika automatyzacji	4
Fizyka nośników i przetwarzania danych	4
<hr/>	
Rozszerzenie i pogłębienie 12 ECTS	
Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja	4
Aplikacje bazodanowe	4
Inteligentne systemy informatyczne	4
<hr/>	
Komunikacja i przedsiębiorczość 10 ECTS	
Angielski	4
Zarządzanie projektami informatycznymi	2
Przedsiębiorczość i zarządzanie	2
Przedmiot humanistyczny, ogólnouczelniany	2
<hr/>	
Ścieżka SYSTEMY MOBILNE 57 ECTS	
Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	4
Programowanie urządzeń mobilnych	4
Techniki baz danych	4
Techniczne zastosowania systemów mobilnych	4
Multimedia w platformach mobilnych	4
Sieciowe technologie mobilne	4
Projekt grupowy	2
Automaty softwarowe	2
Proseminarium	2
Seminarium magisterskie	2
Praca magisterska	15
Praktyka	10

Ścieżka INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA 57 ECTS

Programowanie robotów	4
Programowanie obrabiarek CNC	4
Programowanie sterowników PLC	4
Programowalne układy logiczne	4
Komputerowe systemy sterowania	4
Inżynieria internetowa	4
Projekt grupowy	2
Projektowanie mechatroniczne	2
Proseminarium	2
Seminarium magisterskie	2
Praca magisterska	15
Praktyka	10

Wychowanie fizyczne

Wychowanie fizyczne	0
---------------------	---

1. Plan studiów

Plan studiów II stopnia kierunku Informatyka, profil praktyczny

studia stacjonarne od roku akademickiego 2018/2019

Lp	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczenia	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
				W	Ć	L	P	S

Semestr 1

1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	E	4	15		30		
2	Programowanie współbieżne i rozproszone	E	4	15		30		
3	Inteligentne systemy informatyczne	E	4	15		30		
4	Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja	E	4	15		30		
5	Aplikacje bazodanowe	Z	4	15		30		
6	Fizyka nośników i przetwarzania danych	Z	4	15		30		
7	Technika automatyzacji	Z	4	15		30		
8	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczelniany)	Z	2	30				
9	Język obcy	Z	2		30			
10	Wychowanie fizyczne	Z	0		30			
Semestr 1, razem godz. zajęć: 405			32	135	60	210		

Semestr 2

Przedmioty wspólne

1	Proseminarium	Z	2					30
2	Angielski	Z	2		30			

Ścieżka specjalizacyjna do wyboru: Systemy mobilne

3	Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	E	4	15		30		
4	Programowanie urządzeń mobilnych	E	4	15		30		
5	Techniczne zastosowania systemów mobilnych	E	4	15		30		
6	Multimedia w platformach mobilnych	Z	4	15		30		
7	Sieciowe technologie mobilne	Z	4	15		30		
8	Techniki baz danych	Z	4	15		30		
9	Automaty softwarowe	Z	2				30	
10	Projekt grupowy	Z	2				30	
Semestr 2, razem godz. zajęć: 390			32	90	30	180	60	30

Ścieżka specjalizacyjna do wyboru: Informatyka przemysłowa

3	Programowanie robotów	E	4	15		30		
4	Programowanie obrabiarek CNC	E	4	15		30		
5	Programowanie sterowników PLC	E	4	15		30		
6	Programowalne układy logiczne	Z	4	15		30		
7	Komputerowe systemy sterowania	Z	4	15		30		
8	Inżynieria internetowa	Z	4	15		30		
9	Projektowanie mechatroniczne	Z	2				30	

10	Projekt grupowy	Z	2				30	
Semestr 2, razem godz. zajęć: 390			32	90	30	180	60	30

Semestr 3

1	Seminarium dyplomowe	Z	2					30
2	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Z	15				450	
3	Praktyka (3 miesiące)	Z	10				480	
4	Przedsiębiorczość i zarządzanie	Z	2	15	15			
5	Zarządzanie projektami informatycznymi	Z	2	15	15			
Semestr 3, razem godz. zajęć: 1020			31	30	30		930	30

		ECT S	W	Ć	L	P	S
Razem godz. zajęć: 1815		95	255	120	390	990	60
Razem godz. zajęć praktycznych (ć+l+p+s): 1560	85,95%		14,05 %	6,61 %	21,49 %	54,55 %	3,31 %

**Plan studiów II stopnia kierunku Informatyka, profil praktyczny
studia niestacjonarne od roku akademickiego 2018/2019**

Lp	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczenia	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
				W	Ć	L	P	S

Semestr 1

1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	E	4	8		16		
2	Programowanie współbieżne i rozproszone	E	4	8		16		
3	Inteligentne systemy informatyczne	E	4	8		16		
4	Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja	E	4	8		16		
5	Aplikacje bazodanowe	Z	4	8		16		
6	Fizyka nośników i przetwarzania danych	Z	4	8		16		
7	Technika automatyzacji	Z	4	8		16		
8	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczelniany)	Z	2	16				
9	Język obcy	Z	2		16			
10	Wychowanie fizyczne	Z	0		16			
Semestr 1, razem godz. zajęć: 216			32	72	32	112		

Semestr 2

Przedmioty wspólne

1	Proseminarium	Z	2					16
2	Język obcy	Z	2		16			

Ścieżka specjalizacyjna do wyboru: Systemy mobilne

3	Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	E	4	8		16		
4	Programowanie urządzeń mobilnych	E	4	8		16		
5	Techniczne zastosowania systemów mobilnych	E	4	8		16		
6	Multimedia w platformach mobilnych	Z	4	8		16		
7	Sieciowe technologie mobilne	Z	4	8		16		
8	Techniki baz danych	Z	4	8		16		
9	Automaty softwarowe	Z	2				16	
10	Projekt grupowy	Z	2				16	
Semestr 2, razem godz. zajęć: 208			32	48	16	96	32	16

Ścieżka specjalizacyjna do wyboru: Informatyka przemysłowa

3	Programowanie robotów	E	4	8		16		
4	Programowanie obrabiarek CNC	E	4	8		16		
5	Programowanie sterowników PLC	E	4	8		16		
6	Programowalne układy logiczne	Z	4	8		16		
7	Komputerowe systemy sterowania	Z	4	8		16		
8	Inżynieria internetowa	Z	4	8		16		
9	Projektowanie mechatroniczne	Z	2				16	
10	Projekt grupowy	Z	2				16	
Semestr 2, razem godz. zajęć: 208			32	48	16	96	32	16

Semestr 3

1	Seminarium dyplomowe	Z	2					16
2	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Z	15				450	
3	Praktyka (3 miesiące)	Z	10				480	
4	Przedsiębiorczość i zarządzanie	Z	2	8	8			
5	Zarządzanie projektami informatycznymi	Z	2	8	8			
Semestr 3, razem godz. zajęć: 978			31	16	16		930	16
			ECT S	W	Ć	L	P	S
Razem godz. zajęć: 1402			95	136	64	208	962	32
Razem godz. zajęć praktycznych (ć+l+p+s): 1266			90,30%	9,70%	4,56%	14,84%	68,62%	2,28%

IV. PRAKTYKI ZAWODOWE

1. Kwalifikacje absolwenta i możliwości zatrudnienia

Kwalifikacje absolwenta predestynują go do pracy w mieszanych zespołach badawczych, wdrożeniowych i przemysłowych. Jego wiedza i umiejętności umożliwią mu podjęcie pracy w innowacyjnych przedsiębiorstwach działających w warunkach ery cyfrowej, opartej na wiedzy. Absolwent będzie wystarczająco przygotowany do czynnego udziału w procesach transformacji gospodarczej w sferze produkcji i usług. Będzie też kontynuować naukę na studiach trzeciego stopnia (doktoranckich).

Możliwości zatrudnienia (typowe miejsca pracy): Firmy zaawansowanej technologii, instytucje naukowe, instytucje finansowe, własna działalność gospodarcza, szkolnictwo.

2. Praktyki zawodowe

Ogólna charakterystyka organizacji praktyk

Praktyki studentów Wydziału Informatyki i Nauk o Żywności Państwowej Wyższej Szkoły Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży realizowane na kierunku Informatyka II stopnia stanowią integralną część planu studiów oraz procesu kształcenia. Praktyki studenckie reguluje §28 REGULAMINU STUDIÓW Państwowej Wyższej Szkoły Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży, zgodnie z którym:

- Praktyki zawodowe stanowią integralną część programu studiów. Brak zaliczenia praktyki jest traktowany na równi z brakiem zaliczenia każdego innego przedmiotu.
- Program praktyk dla danego kierunku studiów opracowuje koordynator kierunku studiów, a zatwierdza Rada Wydziału.
- Formy i miejsce odbywania praktyk zawodowych i zajęć praktycznych ustala powołany przez Dziekana opiekun praktyk.
- Zaliczenia praktyki dokonuje opiekun praktyk na podstawie określonych w programie studiów wymogów warunkujących uzyskanie efektów uczenia się przewidzianych programem praktyki.

- Dziekan lub upoważniony przez niego opiekun praktyk na wniosek studenta może zaliczyć, jako praktykę lub część praktyki wykonywaną przez niego, udokumentowaną pracę zawodową lub inną działalność, jeśli zostały osiągnięte efekty uczenia się przewidziane dla tej praktyki w programie studiów.

Szczegółowe zasady realizacji praktyk określa Regulamin praktyk studenckich w Wydziale Informatyki i Nauk o Żywności w Państwowej Wyższej Szkole Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży.

Wymiar praktyk

W programie studiów dla kierunku informatyka studiów drugiego stopnia o profilu praktycznym przewidziano praktyki zawodowe w wymiarze 3 miesięcy przypisując im 10 punktów ECTS. Praktyka przypisana pod względem formalnym do III semestru daje możliwości elastycznego realizowania jej efektów uczenia się.

Cele praktyki zawodowej

Znaczenie praktyk studenckich w Państwowej Wyższej Szkole Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży wynika z misji Uczelni: KSZTAŁCIMY PRAKTYKÓW.

Dlatego też zasadniczym celem praktyki zawodowej jest kształcenie studentów poprzez wykreowanie w nich umiejętności zastosowania wiedzy teoretycznej uzyskanych w toku studiów w praktyce funkcjonowania firm i instytucji prowadzących działalność zgodną z efektami uczenia się kierunku studiów.

Praktyka studencka powinna przyczynić się do doskonalenia umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania.

Zdobycie doświadczenia i wiedzy o rynku pracy oraz umiejętnościach wymaganych w pracy, a także dokonanie samooceny umiejętności studenta w celu zwiększenia możliwości skutecznego konkutowania na rynku pracy.

Praktyka studencka powinna przyczynić się do rozwijania aktywności i przedsiębiorczości studentów - cech stanowiących ważny składnik ich profesjonalnej postawy.

Organizacja praktyk

Osobą odpowiedzialną za przebieg praktyk zawodowych w PWSiP jest Dziekan Wydziału.

Nadzór nad organizacją i oceną praktyk ze strony PWSiP sprawuje koordynator/opiekun praktyk studenckich powoływany przez Dziekana Wydziału.

Do zakresu obowiązków koordynatora/opiekuna praktyk zawodowych należy:

- zapoznanie studentów z zasadami organizacji i zaliczania praktyk,
- przyjmowanie i wydawanie dokumentów związanych z organizacją i realizacją praktyk, w szczególności: umów o realizację praktyki, deklaracji, zaświadczeń o odbyciu praktyki, itp.
- przygotowywanie umów o realizację praktyk,
- nadzór merytoryczny nad przebiegiem praktyk zawodowej,
- weryfikacja i ocena efektów uczenia się praktyki zawodowej,
- przeprowadzenie kontroli przebiegu praktyki w zakładach pracy,
- zaliczanie praktyk studentom spełniającym warunki zaliczenia zawarte w Regulaminie Praktyk.

PWSiP kieruje studentów na praktyki do zakładów pracy, z którym uprzednio podpisała stosowne umowy.

Za zgodą Dziekana Wydziału studenci mogą odbywać praktyki w proponowanych przez siebie firmach lub organizacjach spełniających cele i efekty uczenia się przewidziane dla praktyk danego kierunku studiów zawarte w sylabusie praktyk.

Warunki zaliczenia praktyk

Praktyki należy zaliczyć zgodnie z planem studiów.

Zaliczenia praktyk studenckich dokonuje koordynator/opiekun praktyk na podstawie weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się przyjętych dla praktyk danego kierunku studiów na podstawie sprawozdania z odbytej praktyki.

Warunkiem zaliczenia praktyki jest uzyskanie pozytywnej oceny dokonanej przez opiekuna praktyki lub innej osoby wyznaczonej przez pracodawcę w sprawozdaniu z odbycia praktyki zawierającym:

- nazwę jednostki organizacyjnej, w której student odbywał praktykę,
- okres trwania praktyki,
- opis zakresu powierzonych obowiązków i przebiegu praktyki,
- uwagi studenta o przebiegu praktyki,
- podpisane potwierdzenie odbycia praktyki przez zakład pracy, w którym odbywał praktykę oraz jej ocenę przez opiekuna praktyki (sprawozdanie jest nieważne bez podpisu opiekuna praktyki lub pracodawcy).

Studenci mogą ubiegać się o zaliczenie w części lub całości praktyki bez obowiązku jej odbywania w okresie studiów, jeżeli spełniają jeden z poniższych warunków z jednoczesnym wypełnieniem celów i efektów uczenia się przyjętych dla praktyk danego kierunku studiów zawartych w sylabusie praktyki:

- są lub byli zatrudnieni w instytucjach zapewniających uzyskanie wiedzy i umiejętności praktycznych zgodnych z kierunkiem studiów;
- prowadzą albo prowadzili samodzielną działalność gospodarczą;
- uczestniczą albo uczestniczyli w stażach lub praktykach w instytucjach krajowych lub zagranicznych (także w ramach wolontariatu) gwarantujących uzyskanie odpowiednich umiejętności praktycznych związanych z kierunkiem studiów;
- prowadzą albo prowadzili działalność w organizacjach pozarządowych;
- są studentami lub absolwentami innych szkół wyższych i odbyli lub odbywają praktykę zawodową;
- uczestniczą lub uczestniczyli w stażach (także w ramach wolontariatu) gwarantujących uzyskanie odpowiednich umiejętności praktycznych oraz przedstawią odpowiednią dokumentację dotyczącą odbycia takiej praktyki.

Dziekan Wydziału wyraża zgodę na zaliczenie praktyki w trybie przewidzianych Regulaminem praktyk na wniosek studenta zawierającym dokumenty potwierdzające spełnienie warunków i złożony w czasie przewidzianym na zaliczenie praktyk.

Niezaliczenie praktyki jest jednoznaczne z koniecznością jej powtórzenia i niezaliczenia roku (semestru), w którym praktyka powinna być zrealizowana.

V. WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE

Studia stacjonarne i niestacjonarne

Liczba semestrów: **3**

Łączna liczba punktów ECTS na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych: **95**.

Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 50,53%. Procentowy udział punktów ECTS za zajęcia nie wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (praca własna studenta) wynosi 49,47%

Łączna liczba punktów ECTS powiązana z praktycznym przygotowaniem zawodowym (ćwiczenia + laboratoria + projekty + praktyki + dyplom) na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych: **81 ECTS (85,6%)**

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć:

- a) wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów na studiach stacjonarnych: **48 ECTS (50,53%)** i niestacjonarnych: **27 ECTS (28,42%)**
- b) z zakresu nauk podstawowych: **16 ECTS**
- c) o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych i projektowych na studiach stacjonarnych: **81 ECTS (85,6%)**.

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć ogólnouczeniowych lub zajęć na innym kierunku studiów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych: **4 ECTS**

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych:

- a) z obszarów nauk humanistycznych i nauk społecznych: **9 ECTS**
- b) z języka obcego: **4 ECTS**

Łączna liczba punktów ECTS w ramach modułów (przedmiotów) do wyboru przez studentów (nie mniej niż 30% liczby punktów ECTS) na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych: **57 ECTS (60%)**: 28 ECTS z przedmiotów ścieżki specjalizacyjnej + 10 ECTS praktyka + 15 ECTS praca dyplomowa + 4 ECTS seminarium dyplomowe i proseminarium.