



**Wyższa Szkoła Bankowa
Gdańsk Gdynia**

Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku
Wydział Informatyki i Nowych Technologii

Program studiów
Dla kierunku
„Informatyka”
Studia Pierwszego Stopnia

Studia: stacjonarne/ niestacjonarne

Profil: praktyczny

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

nazwa kierunku studiów	Informatyka	
Poziom kształcenia (studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie)	Studia pierwszego stopnia	
Profil kształcenia	praktyczny	
Forma studiów stacjonarne/niestacjonarne	stacjonarne/ niestacjonarne	
Czas trwania studiów (w semestrach)	7 semestrów	
Łączna liczba punktów ECTS dla danej formy studiów.	214	
Łączna liczba godzin określona w programie studiów	Studia stacjonarne 3164 h	Studia niestacjonarne 2328 h
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
Wymiar praktyk zawodowych.	720 h	
Język prowadzenia studiów	angielski	
Rok rozpoczęcia cyklu kształcenia	2021/2022	

II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Opis efektów uczenia się	Kod uniwersalnej charakterystyki
Wiedza absolwent zna i rozumie		
INF_I_inż_W01	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki obejmujące podstawy analizy matematycznej, algebry, matematyki dyskretnej (elementy logiki i teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów), metod probabilistycznych i statystyki	P6S_WG
INF_I_inż_W02_inż	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu programowania (paradygmatów, języków, środowisk, metod, urządzeń, itp.) uwzględniając procesy zachodzące w cyklach życia obiektów i urządzeń informatycznych	P6S_WG
INF_I_inż_W03	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu struktur danych, złożoności obliczeniowej oraz algorytmów	P6S_WG
INF_I_inż_W04	w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z zarządzaniem informacją i jej bezpieczeństwem, zagadnienia dotyczące baz danych: rodzajów, środowisk, systemów, serwerów, sposobów	P6S_WG

	projektowania, konfiguracji i zarządzania nimi z uwzględnieniem zagadnień hurtowni danych, business intelligence, big data, data center, data mining, cloud computing itp.	
INF_I_inż_W05	w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z tematem technologii sieciowych, w tym podstawowych protokołów komunikacyjnych, bezpieczeństwa i budowy aplikacji sieciowych	P6S_WG
INF_I_inż_W06	w zaawansowanym stopniu sposoby reprezentacji i przetwarzania wiedzy, baz wiedzy, metod i technik sztucznej inteligencji, systemów ekspertowych, itp.	P6S_WG
INF_I_inż_W07_inż	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu procesów zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych oraz architektury systemów i sprzętu komputerowego jak również zagadnień z zakresu systemów wbudowanych i Internetu Rzeczy	P6S_WG
INF_I_inż_W08	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu zasad działania systemów operacyjnych w tym w zakresie procesów, współbieżności, szeregowania zadań i zarządzania pamięcią	P6S_WG
INF_I_inż_W09	w zaawansowanym stopniu metodyki oraz dobre praktyki stosowane w zarządzaniu projektami i usługami informatycznymi	P6S_WG
INF_I_inż_W10_inż	w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z inżynierią oprogramowania, projektowaniem narzędzi i środowisk wytwarzania oprogramowania, cyklem życia projektu informatycznego, specyfikacją oprogramowania, walidacją i weryfikacją, utrzymywaniem oprogramowania	P6S_WG
INF_I_inż_W11	prawne i społeczne aspekty informatyki, w tym zagadnienia dotyczące odpowiedzialności zawodowej i etycznej, kodeksów etycznych, własności intelektualnej	P6S_WK
INF_I_inż_W12	związek informatyki z innymi dyscyplinami, zwłaszcza z zakresu nauk społecznych	P6S_WK
INF_I_inż_W13	w zaawansowanym stopniu technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) w poznawanych obszarach specjalizacyjnych oraz urządzenia informatyczne właściwe dla obszarów ich zastosowań	P6S_WG
INF_I_inż_W14	w zaawansowanym stopniu terminologię obcojęzyczną stosowaną w obszarze technologii ICT	P6S_WG
INF_I_inż_W15	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu wybranej przez siebie specjalności, a w szczególności w zakresie realizowanej pracy dyplomowej	P6S_WG
INF_I_inż_W16	zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK
INF_I_inż_W17	zagadnienia z zakresu ekologii i ochrony środowiska, społecznej odpowiedzialności biznesu niezbędne do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6S_WK
Umiejętności absolwent potrafi		
INF_I_inż_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł (w tym także w języku obcym), integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6S_UW, P6S_UK
INF_I_inż_U02	pracować indywidualnie i w zespole, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów	P6S_UO
INF_I_inż_U03	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku obcym na poziomie B2 oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych	P6S_UK

INF_I_inż_U04	czytać ze zrozumieniem dokumentację techniczną i artykuły w czasopiśmie branżowych publikowane w języku polskim jak i w innych językach obcych	P6S_UK, P6S_UW
INF_I_inż_U05	wykorzystywać podstawową wiedzę teoretyczną do pozyskania danych w celu praktycznego analizowania procesów i zjawisk oraz wyciągania na tej podstawie wniosków	P6S_UW
INF_I_inż_U06	przygotować w języku polskim i obcym prezentację ustną i multimedialną z zakresu technologii ICT, w szczególności na potrzeby realizowanych projektów i prac dyplomowych	P6S_UK, P6S_UW
INF_I_inż_U07	ocenić poziom własnej wiedzy i umiejętności w celu dalszego kształcenia	P6S_UU
INF_I_inż_U08	współdziałać i pracować w grupie projektowej przyjmując w niej zróżnicowane role	P6S_UO
INF_I_inż_U09_inż	zastosować poznane modele i metody matematyczne, analityczne i eksperymentalne do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z informatyką, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW
INF_I_inż_U10_inż	posługiwać się językami programowania wysokiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi i potrafi je wykorzystać do opracowania użytkowych programów komputerowych oraz oprogramowywania urządzeń, potrafi dalej dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania wypracowanych rozwiązań i oceniać te rozwiązania	P6S_UW
INF_I_inż_U11_inż	wykorzystać typowe narzędzia programistyczne (środowiska programistyczne, programy instalacyjne i konfiguracyjne, biblioteki programistyczne, oprogramowanie typu framework) w praktyce programowania i do tworzenia symulacji komputerowych	P6S_UW
INF_I_inż_U12	zaprojektować, analizując pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz zaprogramować algorytmy; wykorzystując podstawowe techniki algorytmiczne i struktury danych; potrafi zaimplementować algorytm w programie komputerowym lub systemie informatycznym	P6S_UW
INF_I_inż_U13	zastosować zasady inżynierii oprogramowania do realizacji projektów programistycznych	P6S_UW
INF_I_inż_U14	zastosować zasady inżynierii testów oprogramowania do planowania, projektowania, prowadzenia testów projektowanego oprogramowania oraz raportowania i wprowadzania poprawek	P6S_UW
INF_I_inż_U15	zbudować prosty system bazodanowy, stworzyć prostą, bezpieczną aplikację internetową z wykorzystaniem baz danych, potrafi formułować zapytania do bazy danych	P6S_UW
INF_I_inż_U16_inż	zaprojektować, samodzielnie wykonać, skonfigurować oraz administrować lokalną sieć komputerową, w tym sieć bezprzewodową dobierając materiały techniczne odpowiednie do specyfikacji zadania wymagającego korzystania ze standardów i norm inżynierskich	P6S_UW
INF_I_inż_U17_inż	posługiwać się metodami sztucznej inteligencji w praktyce programowania oraz dostrzegać przy ich stosowaniu aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne	P6S_UW
INF_I_inż_U18_inż	zaprojektować i wykonać graficzny interfejs użytkownika aplikacji z uwzględnieniem zasad komunikacji człowiek – komputer oraz ocenić użyteczność takiego interfejsu planując i przeprowadzając eksperymenty, w tym pomiary jakości.	P6S_UW
INF_I_inż_U19_inż	zaprojektować — zgodnie z zadaną specyfikacją — proste urządzenia, obiekty, lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów,	P6S_UW

	zaprojektować i przeanalizować prosty system informatyczny, ocenić jego poprawność i wprowadzić poprawki	
INF_I_inż_U20	wdrożyć system informatyczny oraz zapewnić bezpieczeństwo przechowywania i przesyłania danych i oprogramowania	P6S_UW
INF_I_inż_U21_inż	dobierać i zastosować odpowiednie modele, metody, dobre praktyki zarządzania projektami do realizacji przedsięwzięć informatycznych a przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań	P6S_UW
INF_I_inż_U22_inż	analizować system informatyczny pod kątem zgodności z normami środowiskowymi oraz potrafi wybrać odpowiednie technologie uwzględniając środowiskowe aspekty działalności inżynierskiej	P6S_UW
Kompetencje społeczne absolwent jest gotów do		
INF_I_inż_K01	formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P6S_KK
INF_I_inż_K02	zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; jest gotów postępować etycznie	P6S_KR
INF_I_inż_K03	posługiwania się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami (prawnymi, zawodowymi, etycznymi) podczas rozwiązywania zadań	P6S_KR
INF_I_inż_K04	formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień informatycznych, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	P6S_KK, P6S_KR
INF_I_inż_K05	zaplanowania i przygotowania realizacji przedsięwzięcia informatycznego wraz z rozważeniem źródeł pozyskania środków finansowych na jego realizację	P6S_KO

III. ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ NIEZLAŻNIE OD FORMY PROWADZENIA WRAZ Z PRZYPISANIEM DO NICH EFEKTÓW UCZEANI SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWYCH ZAPEWNIAJĄCYCH UZYSKANIE EFEKTÓW

A) PRZYPISANIE EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DO ZAJĘĆ LUB GRUPY ZAJĘĆ NIEZALEŻNIE OD FORMY ICH PROWADZENIA

**B) ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ ORAZ TREŚCI PROGRAMOWE ZAPEWNIAJĄCE
UZYSKANIE EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ	TREŚCI PROGRAMOWE
Physics	The aim is to familiarize students with the subject science and properties, with an emphasis on solving problems on their own
Mathematics	The aim of education is to revise and extend some issues in elementary mathematics
Calculus	The aim of the course is to familiarize students with the basic concepts of mathematical analysis necessary to understand the issues discussed during studies in the field of mathematics and computer science. Obtaining basic knowledge necessary to master major subjects such as probability, statistics and operations research. The final goal of education is to obtain by the student the possibility of effective use of acquired skills to solve various simple problems in computer science.
Discrete mathematics	The aim of the course is to discuss the method of generating and counting combinatorial objects together with the necessary elements of algebra and number theory
Fundamentals of law in computer science	The aim of the course is to provide basic knowledge in the field of jurisprudence, including the explanation of concepts, institutions, processes of making and applying law and the system of legal sources.
Information technology	The aim of the course is to familiarize students with issues related to the application of information technologies in various areas and to develop basic skills of using them in order to improve decision-making processes
Programming fundamentals	During the course, students will be familiarized with the basic information necessary for understanding, designing and practical development of programs in C #.
Management - Foundations	The aim of the classes is to familiarize students with the basics of organization management and how to use this knowledge in each position in their current or future professional work
Introduction to studying	The aim of the course is to familiarize students with the rules applicable at the university, the structure of the university, student organizations operating at the university and information related to the computerization of the university, helpful in the course of education
Linear algebra with geometry	The main task of the course is to familiarize students with the basic concepts, methods and techniques related to linear algebra. The aim of education is for students to acquire practical skills in performing matrix operations, calculating determinants, and solving systems of linear equations.
Computer systems architectures	The aim of the course is to master the knowledge and skills in the field of computer architecture: eg client-server, cloud computing; number systems and conversion from one system to another, data formats, basics of assembly language programming, discussion of such concepts as: central processing unit (processor), memory,

	machine cycle, interface, input / output drivers, pipeline processing, input / output operations, interrupts, external devices.
Methods of writing projects	The aim of the course is to prepare students in terms of knowledge and skills that will support the process of acquiring and using knowledge.
Electronics fundamentals	The aim of the course is to familiarize students with the phenomena, laws and rules governing simple electrical circuits of direct and alternating current.
Network technologies	The aim of the course is to familiarize students with the principles of operation of computer networks, devices and communication protocols used in them, the services they offer, and their configuration. Configuring basic routing protocols.
Object oriented programming	The main aim of the course is to familiarize students with advanced object-oriented programming solutions present in modern software development systems on the example of the C # language.
Systems engineering and system analysis	The aim of the course is to present the elements of general theory and principles of systems engineering. In the laboratory part, the student models simple systems, identifies their parameters, applies system methods in making development decisions and designing systems.
Statistics	The statistics course is an introduction to statistical data analysis, probabilistic modeling, and statistical inference
Communication and presentation - workshops	The aim of the course is to familiarize students with the possibilities of solving interpersonal problems through dialogue and open communication. They will learn to better interpret other people's behavior and experience the influence of their own beliefs on the effects of communication.
Databases	The aim of the course is to introduce theoretical and practical knowledge of the relational database system. In the theoretical part, the student will learn the theoretical foundations of database design, the concept of transactions, the principles of database integration in a wider programming environment and the principles of security in database systems.
Operations research	The primary aim of the course is to acquire the ability to independently build and use simple decision models based on the algorithms of operations research.
Foreign language	The aim of the course is to enable students to acquire specialist vocabulary and knowledge of basic issues related to the field of study in a selected foreign language.
Algorithms and data structures	The aim of the course is to familiarize students with the issues of creating algorithms, assessing the correctness, efficiency, time and memory complexity of algorithms and the analysis of classical algorithms used to solve programming problems.
Modeling and analysis of computer science systems	The aim of the course is to master the knowledge and skills in the field of methodological foundations of creating information systems, structural, object-oriented, social and adaptive methodologies for creating information systems, modeling processes and functionalities for IT projects, methods and techniques for obtaining and modeling requirements in IT projects.

Operating Systems	The main aim of the course is to learn about the operation and capabilities of Microsoft Windows Server and Linux server operating systems, designing the use of Microsoft Windows Server and Linux server operating systems to support the company's business activities. Acquiring the ability to administer the basic Microsoft Windows Server Active Directory services and acquiring the ability to administer the Linux operating system.
Digital and microprocessor technology with IoT elements	The aim of the course is to get the student to understand the essence of the operation of digital and microprocessor systems, which are the basis for the operation of all IT systems, in particular computers and embedded systems ubiquitous in household appliances, automotive, medicine, transport.
Scripting languages programming	The aim of the course is to provide knowledge of programming in one of the scripting languages (eg Python) using an object-oriented and functional approach and to introduce students to good teamwork practices based on version control systems.
Designing information systems	The main goal of the course is to master the knowledge and skills in the field of advanced aspects of requirements modeling, structure, dynamics and implementation aspects of IT systems based on the UML language and its profiles.
Modeling and computer simulations	The aim of the course is to familiarize students with the basic techniques of computer modeling and simulations and to develop basic skills of creating simple models and conducting simulations. We model in order to understand the essence of the modeled process, adjust the model parameters, and study the influence of various factors on the model.
Visualization and exploration of business data	The main goal of the course is to acquire skills in the use of IT tools in the analysis and visualization of business data.
Internship	The aim of the internship is to familiarize the student with the performance of duties in a selected business entity and the implementation of real tasks set by the internship tutor.
Advanced databases	The aim of the course is theoretical and practical acquaintance with the selected database system. In the theoretical part, the student will recall the principles of database design, basic SQL statements and learn the syntax of the extended SQL language (eg T-SQL, PL / SQL) enabling programming. In the practical part, the student will learn to use the tools of a selected database system, program the database and create an interface to it.
Engineering proseminar	The aim of the course is to prepare for writing a diploma thesis, i.e. learning the formal and substantive standards of writing a thesis.
Information security management - workshops	Celem zajęć jest przećwiczenie procedur w zakresie reakcji na ryzyko w obszarze bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych.
ICT networks threats	The main aim of the course is to familiarize students with the terminology, methods and tools used in securing access to data in ICT networks and protection against data loss or damage.
Virtualized infrastructure management	The aim of the course is to learn how to plan and create machines and virtual networks in the cloud. Acquiring the ability to

	<i>implement, configure and manage machines and virtual networks in the cloud.</i>
Dissertation	The aim of the course is to write a diploma thesis and an engineering diploma project and a final engineering thesis. Education of the Started Students, putting a hypothesis, research selection, engineering examination under the supervision of the supervisor.
Physical education	Celem przedmiotu jest rozwijanie sprawności fizycznej, podnoszenie stanu zdrowia studenta, przygotowanie studenta do aktywnego uczestnictwa w kulturze fizycznej, kształtowanie charakteru, pożądanych postaw w działalności indywidualnej i zespołowej oraz kształtowanie aktywności ruchowej niezbędnej w różnych przejawach działalności życiowej.

IV. PROGRAM STUDIÓW

Zgodnie z Uchwałą Senatu nr 22/II/2021 Uczelnia zatwierdziła następującą ofertę specjalności dla studentów rozpoczynających naukę w semestrze zimowym w roku akademickim 2021/2022:

1. Software development

A) PRZYPORZĄDKOWANIE KIERUNKU STUDIÓW DO DYSYCYPLIN NAUKOWYCH

L.p.	Dyscypliny naukowe	% PUNKTÓW ECTS
1.	Informatyka (dyscyplina wiodąca)	100
2.	Informatyka techniczna i telekomunikacja	33
3	Matematyka	10

B) PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ECTS OKREŚLONE DLA PROGRAMU STUDIÓW

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	STUDIA STACJONARNE 110
	STUDIA NIESTACJONARNE 110

Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	153
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	15
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	90
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	28

C) WYMIAR, ZASADY I FORMY ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH

Wymiar: 720 godzin praktyk zawodowych.

Student wyznaczoną liczbę godzin (w sumie) musi odbyć do końca trybu kształcenia.

Student ma możliwość zorganizowania praktyki indywidualnie bądź z pomocą Biura Obsługi Studenta.

Student udający się na odbycie praktyk zawodowych, powinien wypełnić oświadczenie wstępne, na podstawie którego tworzona jest umowa oraz skierowanie (dla pracodawcy) jak również zaświadczenie o odbytej praktyce, program praktyk, karta czasu pracy praktykanta oraz efekty kształcenia. Po zakończonych praktykach student dostarcza całą dokumentację na uczelnię, gdzie jest ona opiniowana przez opiekuna praktyk.

Praktyki zawodowe mogą odbywać się w formie stacjonarnej lub hybrydowej.

D) SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGANÝCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA

- a. **test, kolokwium** - zestaw punktowanych pytań lub zadań sprawdzający wiedzę studenta
 - i. Typ 1 - pytania zamknięte (jednokrotnego, wielokrotnego wyboru lub dopasowywania)
 - ii. Typ 2 - zadania obliczeniowe, problemowe, decyzyjne
 - iii. Typ 3 - pytania otwarte (analiza wybranego materiału)
- b. **egzamin pisemny** - zestaw pytań otwartych lub zamkniętych przeprowadzany w formie pisemnej
- c. **egzamin ustny** - przeprowadzany w formie ustnej – zawiera zestaw pytań otwartych
- d. **projekt** - przeprowadzenie złożonego działania zmiernającego do osiągnięcia określonego celu – zbieranie, opracowanie i przedstawienie informacji oraz wyników przeprowadzonych badań w formie pisemnej
- e. **referat** - krótka forma pisemna lub ustna, może być przedstawiona publicznie (np. w grupie)

- f. **prezentacja** - przedstawianie problemu, procesu, stanu, zjawiska z określonego tematu w sposób opisowy lub porządkujący. Samodzielne wyznaczenie klucza, według którego przebiega prezentacja
- g. **esej**:
 - i. Typ 1 - wybór tematu samodzielny lub spośród zaproponowanych przez nauczyciela akademickiego - tworzenie recenzji, interpretacji, opisu, diagnozy zjawiska lub problemu - przypisywanie ogólnych zjawisk do konkretnych przykładów
 - ii. Typ 2 - dokonywanie opisu i charakterystyki procesów, zjawisk na podstawie konkretnego materiału lub przypadku
- h. **wypowiedź ustna indywidualna** - wyjaśnienie lub odpowiedź ustna na postawione pytanie (student odpowiada samodzielnie i indywidualnie)
- i. **uczestnictwo w dyskusji** - udział w ustnej wymianie poglądów na określony temat poparty stosowną argumentacją
- j. **studium przypadku (case study)** - analiza pojedynczego przypadku, tj. szczegółowy opis przypadku, zazwyczaj rzeczywistego, pozwalający wyciągnąć wnioski co do przyczyn i rezultatów jego przebiegu i przełożenie ich szerzej do danego modelu biznesowego, cech rynku, uwarunkowań technicznych, kulturowych, społecznych itp.
- k. **raport, sprawozdanie z zadania terenowego** - zapoznanie się z formą pracy lub zadaniami oraz przygotowanie i opracowanie sprawozdania podsumowującego na ten temat
- l. **zadania praktyczne** - ukierunkowane na umiejętności zawodowe; w szczególności z wykorzystaniem właściwych programów komputerowych; wykonywanie konkretnych zdań aplikacyjnych
- m. **samodzielne rozwiązywanie zadań** - indywidualne dochodzenie do rozstrzygnięcia zadanego problemu lub kwestii
- n. **aktywny udział w zajęciach** – wykonywanie poleceń prowadzącego włączanie się studenta w przebieg zajęć, współpraca z prowadzącym
- o. **obserwacja studentów przez nauczyciela akademickiego** - obserwacja pewnych etapów zajęć przez prowadzącego zajęcia, sporządzanie notatek dot. poszczególnych studentów
- p. **praca dyplomowa** - praca pisemna w formie projektu, którą studenci przygotowują w grupie w celu zaliczenia seminarium i uzyskania możliwości przystąpienia do egzaminu dyplomowego
- q. **praca magisterska** - praca pisemna, którą student przygotowuje jako podsumowanie nauki w celu zdobycia tytułu zawodowego magistra po uzyskaniu pozytywnej oceny z egzaminu magisterskiego

Tabela form weryfikacji efektów uczenia się

Metoda weryfikacji/Obszary	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Test, kolokwium	X	X	
Egzamin pisemny	X	X	
Egzamin ustny	X	X	

Projekt	X	X	X
Referat	X	X	
Prezentacja	X	X	X
Esej	X	X	X
Wypowiedź ustna indywidualna	X	X	
Uczestnictwo w dyskusji		X	X
Studium przypadku (case study)	X	X	
Raport, sprawozdanie z zadania terenowego	X	X	
Zadania praktyczne		X	X
Samodzielne rozwiązywanie zadań		X	
Aktywny udział w zajęciach		X	X
Obserwacja studentów przez nauczyciela akademickiego			X
Praca dyplomowa	X	X	X
Praca magisterska	X	X	

E) WYKAZ ZAJĘĆ LUB GRUPY ZAJĘĆ Z PRZYPISANIEM PUNKTÓW ECTS

WYKAZ ZAJĘĆ LUB GRUP ZAJĘĆ	PUNKTY ECTS
Physics	4
Mathematics	3
Calculus	5
Discrete mathematics	5
Fundamentals of law in computer science	2
Information technology	3
Programming fundamentals	6
Management - Foundations	3
Introduction to studying	0
Linear algebra with geometry	4
Computer systems architectures	2
Methods of writing projects	3
Electronics fundamentals	3
Network technologies	4
Object oriented programming	4
Systems engineering and system analysis	4
Statistics	4
Communication and presentation - workshops	2
Databases	5
Operations research	4
Foreign language	4
Algorithms and data structures	4
Modeling and analysis of computer science systems	5
Operating Systems	4
Digital and microprocessor technology with IoT elements	4
Scripting languages programming	4
Designing information systems	4
Foreign language	4
Modeling and computer simulations	3

Visualization and exploration of business data	2
Internship	9
Advanced databases	5
Engineering proseminar	1
Information security management - workshops	1
General electives	2
Internship	9
General electives	10
ICT networks threats	3
Virtualized infrastructure management	2
Dissertation	3
Physical education	8