

**UCHWAŁA SENATU AKADEMII WSB**  
**nr 86/2019/2020 z dnia 30.09.2020 r.**  
**w sprawie ustalenia programu studiów**

Działając na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11) ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.) Senat uchwala, co następuje:

§ 1

I. Ustala się program studiów dla kierunku **Informatyka**:

- 1) w formie kształcenia pierwszego stopnia kończącej się uzyskaniem kwalifikacji pierwszego stopnia i tytułu zawodowego inżyniera;
- 2) o profilu praktycznym;
- 3) w dziedzinach i dyscyplinach naukowych:
  - a) dziedzina naukowa: nauki inżynieryjno-techniczne;
  - b) dyscyplina naukowa: informatyka techniczna i telekomunikacja;
- 4) w dyscyplinie wiodącej **informatyka techniczna i telekomunikacja**;
- 5) realizowanego w formie studiów (7 sem.):
  - a) stacjonarnych
  - b) niestacjonarnych

II. Ustala się program studiów dla kierunku **Informatyka**:

- 1) w formie kształcenia drugiego stopnia kończącej się uzyskaniem kwalifikacji drugiego stopnia i tytułu zawodowego magistra;
- 2) o profilu praktycznym;
- 3) w dziedzinach i dyscyplinach naukowych:
  - a) dziedzina naukowa: nauki inżynieryjno-techniczne;
  - b) dyscyplina naukowa: informatyka techniczna i telekomunikacja;
- 4) w dyscyplinie wiodącej **informatyka techniczna i telekomunikacja**;
- 5) realizowanego w formie studiów (4 sem.)
  - a) stacjonarnych
  - b) niestacjonarnych

w Wydziale Nauk Stosowanych Akademii WSB w Dąbrowie Górniczej, dla rozpoczynających studia w semestrze zimowym roku akademickiego 2020/2021, który stanowi załącznik nr 1 do niniejszej uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu Akademii WSB  
REKTOR

  
dr hab. Zdzisława Dacko-Pikiewicz, prof. AWSB



**PROGRAM STUDIÓW dla kierunku INFORMATYKA**  
**studia I stopnia**  
**dla rozpoczynających od 01.10.2020 r.**

**1. Ogólna charakterystyka studiów**

Nazwa kierunku: **Informatyka**

Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Forma studiów: **studia stacjonarne i niestacjonarne**

Liczba semestrów: **7**

Liczba ECTS: **210**

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **inżynier**

**2. Zajęcia lub grupy zajęć niezależnie od formy ich prowadzenia wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów**

Kierunek studiów składa się z następujących grup zajęć:

- grupa zajęć ogólnouczelnianych
- grupa zajęć podstawowych
- grupa zajęć kierunkowych
- grupa zajęć przygotowująca do pisania pracy dyplomowej
- grupa zajęć poszerzających wiedzę specjalistyczną
- grupa zajęć – moduł praktyczny

**3. Łączna liczba godzin zajęć**

- Studia stacjonarne: 5334
- Studia niestacjonarne: 5274

**4. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia**

Walidacja efektów uczenia się założonych w programie studiów i uszczegółowionych w sylabusach zajęć opiera się na wykorzystaniu metody nastawionej na weryfikację efektów uczenia się w trzech obszarach: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Wiele metod pozwala jednocześnie weryfikować wiedzę i umiejętności.

Wybrane metody walidacji efektów uczenia się prezentuje Tab.1.

Tabela 1. Wybrane metody walidacji efektów uczenia się.

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• egzaminy ustne - standaryzowane, na bazie problemu,</li> <li>• egzaminy pisemne</li> <li>• ocena prac pisemnych indywidualnych i zespołowych, takich jak: sprawozdanie z laboratorium, sprawozdanie z projektu, analizę przypadku (case study), projekty i programy postępowania usprawniającego, przygotowanie dokumentacji projektowej, sprawozdania z projektów</li> <li>• ocena prezentacji i wystąpień indywidualnych i zespołowych, takich jak: prezentacje ustne, prezentacje ustne oparte o przygotowane materiały projektowe z wykorzystaniem multimediiów, wypowiedzi ustne w powiązaniu z analizowaną literaturą (także w języku obcym), aktami prawnymi, standardami i normami technicznymi dla kierunku informatyka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• egzaminy ustne i pisemne</li> <li>• obserwacja wykonania zleconego zadania, projektu</li> <li>• obserwacja zachowań i umiejętności podczas działań praktycznych, takich jak: udział w dyskusji, panelu dyskusyjnym, projekcie zespołowym, przygotowaniu prostych urządzeń, aplikacji i wykonaniu innych prostych zadań inżynierskich</li> <li>• ocena pracy indywidualnej, oraz zespołowej w czasie zajęć,</li> <li>• aktywność w czasie praktyk</li> <li>• ocena przygotowania projektu rozwiązującego problem inżynierski</li> <li>• udział w konferencjach naukowych bądź seminariach,</li> <li>• aktywność w kole naukowym,</li> <li>• aktywność w czasie zajęć.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedłużona obserwacja przez opiekuna (nauczyciela prowadzącego),</li> <li>• obserwacja zachowań i umiejętności podczas zajęć i działań praktycznych,</li> <li>• samoocena,</li> <li>• działalność w wolontariacie,</li> <li>• udział w konferencjach naukowych bądź seminariach,</li> <li>• aktywność w kole naukowym.</li> </ul>

**5. Łączna liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośredni udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (w zaokrągleniu do pełnego punktu ECTS)**

- Studia stacjonarne: 121 ECTS
- Studia niestacjonarne: 105 ECTS

**6. Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne**

Absolwent kierunku informatyka, studia I stopnia uzyskuje 19,5 punktów ECTS w ramach dziedziny nauk humanistycznych/nauk społecznych.

**7. Wymiar, zasady i formę odbywania praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk.**

Obowiązkowe praktyki studenckie na studiach I stopnia na kierunku Informatyka stanowią integralną część planu studiów i procesu kształcenia studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Podlegają obowiązkowemu zaliczeniu. Procedury odbywania praktyk są sformalizowane. Podstawowe założenia dotyczące praktyk studenckich zostały określone w Regulaminie Praktyk Studenckich Akademii WSB, oraz w ogólnym programie praktyk dla kierunku Informatyka.

Praktyki zawodowe w Akademii WSB zgodnie z planem studiów na kierunku Informatyka trwają łącznie 960 (39 ECTS) godzin i dzielą się na:

- praktykę I (po I semestrze studiów) - 320 godz.
- praktykę II (po III semestrze studiów) – 320 godz.
- praktykę III (po IV semestrze studiów) –320 godz.

Celem praktyk studenckich jest stworzenie możliwości do praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej w czasie studiów, pogłębienie jej o aspekty praktyczne, rozwijanie oraz doskonalenie umiejętności praktycznych - w tym kompetencji inżynierskich niezbędnych do wykonywania zawodu związanego z kierunkiem studiów Informatyka, a także nabywanie kompetencji społecznych. Praktyka umożliwia poznanie realnych warunków i zadań realizowanych w działalności zawodowej oraz zorientowanie się w wymaganiach rynku pracy i pracodawców. Dzięki praktykom studenci bezpośrednio pozyskują doświadczenie i praktyczną wiedzę pomocną w realizowaniu treści kształcenia podczas zajęć dydaktycznych na Uczelni, zapoznają się z funkcjonowaniem przedsiębiorstw/instytucji, które mogą być w przyszłości miejscem pracy absolwentów, doskonalamy umiejętności zastosowania wiedzy specjalistycznej w sytuacjach zawodowych poprzez zadania praktyczne realizowane w zakładzie pracy, przygotowują się do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone im zadania, kształtują umiejętności analityczne, projektowe i programistyczne, poznają metody, formy oraz narzędzia organizacji i sposobu planowania pracy związane bezpośrednio z miejscem odbywania praktyki.

Cele główne praktyk generują następujące cele szczegółowe:

- poszerzenie wiedzy zdobytej na studiach w tym w zakresie praktycznych aspektów i rozwijanie umiejętności jej wykorzystania;
- zapoznanie studenta ze specyfiką środowiska zawodowego;
- rozwijanie umiejętności praktycznych - specyfikacji i rozwiązywania zadań inżynierskich
- poznanie funkcjonowania struktury organizacyjnej zakładu pracy, zasad organizacji pracy i podziału kompetencji, procedur, procesu planowania pracy, kontroli;
- kształtowanie umiejętności skutecznego komunikowania się w organizacji;
- doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej i zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności za powierzone zadania.

Realizacja podanych celów daje sposobność studentom poszerzyć wiedzę zdobytą na studiach oraz stworzyć możliwości praktycznego wykorzystania wiedzy i umiejętności zdobywanych w trakcie studiów w przedsiębiorstwach/instytucjach pozwalających spożytkować wiedzę z zakresu *Informatyki*. Dzięki praktykom studenci bezpośrednio pozyskują doświadczenia i praktyczną wiedzę pomocną w realizowaniu treści kształcenia podczas zajęć dydaktycznych na Uczelni, zapoznają się z funkcjonowaniem instytucji, które mogą być w przyszłości pracodawcami absolwentów, doskonalą umiejętności związane z zarządzaniem i specjalistyczne w sytuacjach zawodowych, przygotowują się do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone im zadania, kształtują konkretne umiejętności zawodowe związane bezpośrednio z miejscem odbywania praktyki.

Miejsce realizowania praktyk musi umożliwić osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się dla praktyk zawodowych, odpowiadać kierunkowi studiów i obranej przez studenta specjalności. W ramach obowiązkowych praktyk dopuszcza się następujące formy praktyk:

- praktyka realizowana w przedsiębiorstwie / instytucji znajdującym się w bazie miejsc praktyk zawodowych Uczelni - Uczelnia zapewnia studentom miejsca odbywania praktyk,
- student korzysta z oferty przedstawionej mu przez Akademickie Biuro Karier, Pełnomocnika ds. Praktyk Studenckich, oferty pozyskanej w ramach targów pracy i praktyk organizowanych przez uczelnię,

- miejsce praktyk może zostać pozyskane samodzielnie przez studenta, przy czym opiekun praktyki zatwierdza to miejsce w oparciu o określone przez Uczelnię kryteria,
- prowadzenie własnej działalności gospodarczej, jeżeli jej zakres odpowiada programowi praktyki oraz umożliwia osiągnięcie efektów uczenia określonych dla praktyk kierunku studiów *Informatyka*.
- Dopuszcza się możliwość realizacji całej praktyki lub jej części w formie on-line, za zgodą pracodawcy, wyrażoną na piśmie i określającą warunki oraz zasady i sposób dokumentowania jej realizacji. Taka zgoda wraz z odpowiednimi adnotacjami w dzienniczku praktyk, będzie stanowić podstawę zaliczenia.

**8. Program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS określonej dla niniejszego programu**

Program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze 50,5 % (studia stacjonarne) i 50,5% (studia niestacjonarne) całkowitej liczby punktów ECTS. Liczba punktów ECTS w ramach zajęć do wyboru wynosi 106 ECTS (studia stacjonarne) i 106 ECTS (studia niestacjonarne). W grupie zajęć do wyboru znajdują się między innymi: języki obce, grupa zajęć pogłębiających wiedzę specjalistyczną, seminarium dyplomowe, praktyka.

**9. Program studiów dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny określa dla każdej z tych dyscyplin procentowy udział liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej.**

**Tabela 2. Udział punktów ECTS w dyscyplinach przyporządkowanych do programu studiów.**

<b>DZIEDZINA NAUK INŻYNIERYJNO - TECHNICZNYCH</b>		
<b>Nazwa dyscypliny</b>	<b>Punkty ECTS</b>	
	<b>liczba</b>	<b>%</b>
Informatyka techniczna i telekomunikacja	210	100

Dyscypliną wiodącą jest Informatyka techniczna i telekomunikacja.

**10. Program studiów dla kierunku o profilu praktycznym obejmuje zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS**

Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne obejmują 160,5 ECTS /76 proc./ (studia stacjonarne) i 159 ECTS /75,7 proc./ (studia niestacjonarne).

**11. W programie studiów uwzględnia się 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.**

Akademia WSB dokonuje analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy między innymi za pomocą Akademickiego Biura Karier (ABK), opinii pracodawców dotyczących danego kierunku studiów i/lub specjalności, oraz badania losów absolwentów kierunku *Informatyka* na rynku pracy. Wnioski z tych analiz brane są pod uwagę przy tworzeniu nowych specjalności, oraz przy okresowych przeglądach programów studiów.

**Załącznik nr 1 - Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów przypisanych do kierunku *Informatyka*.**

**Tabela 3. Zajęcia lub grupy zajęć oraz treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się.**

ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ	TREŚCI PROGRAMOWE ZAPEWNIAJĄCE UZYSKANIE UCZENIA SIĘ
ZAJĘCIA OGÓLNOUCZELNIANE	GRUPA TREŚCI OGÓLNOUCZELNIANYCH
JĘZYK OBCY	Rozwój sprawności językowych (rozumienie tekstu czytanego, słuchanego, wypowiedź pisemna, ustna). Słownictwo specjalistyczne adekwatne do kierunku: <i>Informatyka</i> .
PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ	Znaczenie przedsiębiorczości w gospodarce rynkowej, pojęcia przedsiębiorczości, rodzaje działań przedsiębiorczych, cechy dobrego przedsiębiorcy, motywowanie do poszukiwania możliwości podjęcia oraz samego podejmowania przedsiębiorczych działań.
WYCHOWANIE FIZYCZNE	Zasady prawidłowej rozgrzewki i podział treningu na poszczególne etapy pracy mięśniowej.
ETYKA LUB ETYKA W BIZNESIE	Problemy z zakresu etyki i etyki w biznesie. Przedstawienie podstawowych

	zasad norm etycznych i moralnych mających zastosowanie w obszarach działalności gospodarczej i zawodowej w warunkach wolnego rynku.
<b>OCHRONA WŁASNOŚCI PRZEMYSŁOWEJ I PRAWO AUTORSKIE</b>	Ogólna charakterystyka prawa autorskiego i praw pokrewnych - źródła, pojęcie, zasady. Autorskie prawa osobiste i majątkowe oraz ich ochrona cywilno – prawna. Komercyjne wykorzystanie dóbr niematerialnych.
<b>WARSZTAT BUDOWANIA ZESPOŁU</b>	Zasady współpracy w zespole, proces formowania się zespołu i jego integracji, komunikacja w zespole.
<b>GRUPA ZAJĘĆ PODSTAWOWYCH</b>	<b>GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH</b>
Moduł: matematyczny	Elementy logiki matematycznej oraz pojęć i metod matematyki dyskretnej, realizacja zadań ilustrujących najczęściej występujące problemy w praktyce obliczeń numerycznych. Działania na zbiorach oraz relacje, rodzaje relacji, własności relacji, algebra relacji. Grafy i rodzaje grafów. Funkcje, własności funkcji, operacje na funkcjach. Ocena złożoności algorytmów, notacja asymptotyczna. Podstawy algebry liniowej i analizy matematycznej. Wybrane metody statystyczne w analizie danych oraz podstawowe zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa.
Moduł: techniczny	Podstawy budowy i oprogramowania komputerów. Ogólna struktura komputera, przykładowe mikroprocesory i mikrokontrolery. Podstawowe pojęcia związane z procesem przetwarzania informacji. W treściach zajęć min.: tworzenie algorytmów, pseudokodu oraz schematów blokowych, elementy teorii gier, grafy i ich macierze, automaty skończone: projektowanie, alfabet, gramatyka i produkcja dla wybranych przypadków. Wiedza z zakresu fizyki.
<b>GRUPA ZAJĘĆ KIERUNKOWYCH</b>	<b>GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH</b>
Moduł: Programowanie	Podstawowe narzędzia i techniki inżynierskiego procesu projektowania, tworzenia, testowania, dokumentowania i utrzymywania oprogramowania tworzonego w celu rozwiązywania rzeczywistych problemów wielu dziedzin. Moduł obejmuje wiele etapów cyklu produkcji oprogramowania, narzędzia i techniki inżynierii oprogramowania, modelowanie i implementację algorytmów i struktur danych, podstawowe paradygmaty i języki programowania dla wielu platform i architektur, wzorce projektowe jak również praktyczne aspekty realizacji projektów programistycznych w zróżnicowanych zespołach.
Moduł: Infrastruktura	Koncepcja systemu operacyjnego, jego typowej funkcjonalności i dostępnych realizacji. Instalacja i konfiguracja, podstawowe polecenia konsoli, otoczenie sieciowe, oprogramowanie systemowe. Podstawy systemu operacyjnego klasy Windows: konfiguracja, podstawowe



	<p>polecenia i funkcjonalności, otoczenie sieciowe, oprogramowanie systemowe. Podstawowa wiedza z zakresu lokalnych i rozległych sieci komputerowych, współczesne sieci komputerowe.</p>
<p>Moduł: Przetwarzanie danych</p>	<p>Podstawowe zagadnienia z obszaru sztucznej inteligencji, metody oparte na naśladowaniu natury, metody heurystyczne.</p> <p>Klasyfikacja, grupowanie, regresja, optymalizacja, wyszukiwanie wszerz i w głąb. Elementy sieci neuronowych. Zbiory rozmyte: pojęcie zbioru rozmytego, liczby rozmytej, logiki rozmytej, regulator rozmyty, fuzyfikacja, defuzyfikacja, sieci rozmyte. Algorytmika genetyczna i przykłady zastosowań algorytmów ewolucyjnych.</p>
<p>Moduł: Metody nauczania informatyki</p>	<p>Zarządzanie projektami w ujęciu projektów informatycznych, ze szczególnym uwzględnieniem praktyki gospodarczej firm wytwarzających oprogramowanie. Budowanie zespołu IT, również wirtualnego. Praca w zespole IT. Elementy zwinnych metodyk zarządzania. Podstawy UML. Zadania, wymagające refleksji na temat sposobów uczenia się, przyswajania, porównywania i samooceny nabytych umiejętności. Problemy poruszane na przedmiocie dobierane są z rzeczywistej praktyki gospodarczej podmiotów współpracujących z Uczelnią.</p>
<p><b>GRUPA ZAJĘĆ PRZYGOTOWUJĄCA DO PISANIA PRACY DYPLOMOWEJ</b></p>	<p><b>GRUPA TREŚCI PRZYGOTOWUJĄCA DO PISANIA PRACY DYPLOMOWEJ</b></p>
<p><b>DYPLOMOWANIE</b></p>	<p>Przygotowanie do samodzielnego napisania pracy dyplomowej, racjonalnego wnioskowania i obrony swoich poglądów.</p> <p>Zasady pracy naukowej, w tym tworzenia prac dyplomowych jako szczególnego przypadku tekstów naukowych.</p> <p>Struktura procesu badawczego i twórczego; pojęcie metody naukowej</p> <p>Wprowadzenie do metodyki pisania prac dyplomowych.</p> <p>Charakterystyka wybranych metod badawczych.</p> <p>Indywidualna praca z każdym uczestnikiem seminarium;</p> <p>Wiedza z zakresu przygotowywania prezentacji ustnych i pisemnych.</p> <p>Wiedza i umiejętności posługiwania się bazami danych, posługiwanie się różnorodnymi elektronicznymi zasobami naukowymi.</p>
<p><b>GRUPA ZAJĘĆ POSZERZAJĄCYCH WIEDZĘ SPECJALISTYCZNĄ</b></p>	<p><b>GRUPA TREŚCI POSZERZAJĄCYCH WIEDZĘ SPECJALISTYCZNĄ</b></p>
<p><b>GRUPA SPECJALIZACYJNA:</b> Sieci komputerowe i bazy danych</p>	<p>W ramach specjalności studenci realizują treści dotyczące: działania sieci lokalnych oraz usługowo zorientowanych systemów sieciowych, funkcjonowania sieci komputerowych i ich zastosowań,</p>

	projektowanie i konfiguracji systemów komputerowych, zasady i technik utrzymywania bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych. oraz sieciowych systemów operacyjnych.
<b>GRUPA SPECJALIZACYJNA:</b> Grafika komputerowa i elementy rzeczywistości mieszanej	W ramach tej specjalności student poznaje treści związane z systemami grafiki komputerowej i projektowania oraz wykorzystania elementów rzeczywistości mieszanej. W ramach specjalności student realizuje takie treści związane z: podstawami kompozycji obrazu, animacją i realizacją obrazu, systemami rzeczywistości wirtualnej, czy rzeczywistością rozszerzoną. Po ukończeniu tej specjalności student znajdzie zatrudnienie przy tworzeniu grafiki komputerowej w reklamie, grach komputerowych jak i symulatorach świata rzeczywistego (Digital Twin).
<b>GRUPA SPECJALIZACYJNA:</b> Aplikacje webowe i mobilne	Specjalność aplikacje webowe i mobilne przygotowuje studenta do pracy w firmach zajmujących się tworzeniem serwisów internetowych zarówno na urządzenia mobilne jak i stacjonarne, tworzenia aplikacji mobilnych na systemy IOS jak i Android. W ramach tej specjalności student poznaje następujące treści; projektowanie i wdrażanie serwisu internetowego, architektura urządzeń mobilnych i mobilnych systemów operacyjnych, Budowa interfejsów graficznych aplikacji mobilnych, Programowanie aplikacji mobilnych dla Android, Programowanie aplikacji mobilnych dla IOS, Bazy danych dla aplikacji webowych i mobilnych z elementami NoRel.
<b>GRUPA SPECJALIZACYJNA:</b> Bezpieczeństwo danych i informatyka śledcza	Zagadnienia monitorowania i zarządzania bezpieczeństwem systemów komputerowych z uwzględnieniem wszystkich potencjalnie niebezpiecznych zdarzeń, które mogą wpłynąć negatywnie na ciągłość działania rozwiązań IT jak i naruszenie podstawowych postulatów bezpieczeństwa. W ramach specjalności student poznaje następujące treści: metody zbierania dowodów cyfrowych oraz analizy systemów informatycznych, metody pozyskiwania informacji z sieci Internet bez naruszeń prawa, budowanie zaawansowanych zapytań w przeglądarkach internetowych oraz w zakresie docierania w legalny sposób do danych znajdujących się w specjalistycznych bazach danych i portalach społecznościowych.
<b>GRUPA SPECJALIZACYJNA:</b> Inżynieria Internetu Rzeczy	Specjalność łącząca w sobie widzę z informatyki jak i z elektroniki. Student w ramach tej specjalności poznaje najnowsze urządzenia do tworzenia Internetu Rzeczy. Treści z jakimi się zetknie studiując na tej specjalności to; Projekt IoT dla Arduino, projektowanie platform IoT opartych o Raspberry Pi, programowanie serwerowe dla Internetu Rzeczy, wykorzystanie systemów Big Data w analizie danych IoT, nowoczesne interfejsy HMI. Uczelnia posiada wyposażone laboratorium ze stanowiskami lutowniczymi do konstruowania obwodów elektronicznych dla potrzeb IoT.

<b>GRUPA TREŚCI SWOBODNEGO WYBORU</b>	Treści poszerzające wiedzę i praktyczne umiejętności związane z wybranym obszarem <i>Informatyki</i> , w tym przedmioty dotyczące rozszerzonej rzeczywistości, zarządzania bezpieczeństwem informacji i systemów wbudowanych.
<b>GRUPA ZAJĘĆ – MODUŁ PRAKTYCZNY</b>	<b>GRUPA TREŚCI – MODUŁ PRAKTYCZNY</b>
<b>SZKOLENIA I PRAKTYKI</b>	Szkolenia i praktyki służą nabyciu i rozwijaniu umiejętności zawodowych przez obserwowanie pracy specjalistów i praktyczne zajęcia w instytucjach, a także umożliwiają poznanie organizacji i funkcjonowania podmiotów odpowiadających wybranej przez studenta specjalności w ramach kierunku <i>Informatyka</i> .
<b>SPOTKANIA Z PRAKTYKAMI</b>	Poznanie pracy specjalistów-praktyków z dziedziny nauk inżyniersko-technicznych.

**Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć oraz przypisane do nich efekty uczenia się.**

#### INFORMATYKA - KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Zajęcia lub grupy zajęć	Efekty uczenia się		
Grupa zajęć ogólnouczeniowych	Wiedza (W)	Umiejętności (U)	Kompetencje społeczne (K)
Język obcy	INF_W06	INF_U01 INF_U03 INF_U05	INF_K04
Przedsiębiorczość	INF_W01 INF_W06	INF_U01 INF_U02 INF_U03 INF_U07	INF_K01 INF_K02 INF_K03 INF_K04
Wychowanie fizyczne		INF_U02	
Etyka lub Etyka w biznesie	INF_W01 INF_W06	INF_U01 INF_U02 INF_U03 INF_U07	INF_K01 INF_K02 INF_K03 INF_K04
Ochrona własności przemysłowej i prawo autorskie	INF_W01 INF_W06	INF_U01 INF_U07	INF_K01 INF_K02 INF_K04
Warsztat budowania zespołu	INF_W06	INF_U01 INF_U02 INF_U03	INF_K01 INF_K03 INF_K04
Grupa treści podstawowych	Wiedza (W)	Umiejętności (U)	Kompetencje społeczne (K)
Treści matematyczne	INF_W01	INF_U01 INF_U06 INF_U07 INF_U09 INF_U10	INF_K01 INF_K04

		INF_U11 INF_U12 INF_U15	
Treści techniczne	INF_W01 INF_W02 INF_W03 INF_W04 INF_W05	INF_U01 INF_U02 INF_U03 INF_U04 INF_U06 INF_U07 INF_U08 INF_U09 INF_U10 INF_U11 INF_U12 INF_U14 INF_U15 INF_U18	INF_K01 INF_K02 INF_K03 INF_K04

<b>Grupa treści kierunkowych</b>	<b>Wiedza (W)</b>	<b>Umiejętności (U)</b>	<b>Kompetencje społeczne (K)</b>
Programowanie	INF_W01 INF_W02	INF_U01 INF_U06 INF_U07 INF_U08 INF_U09 INF_U10 INF_U11 INF_U12 INF_U13 INF_U15 INF_U16 INF_U18	INF_K04
Infrastruktura IT	INF_W01 INF_W02 INF_W03 INF_W05	INF_U01 INF_U06 INF_U07 INF_U08 INF_U09 INF_U10 INF_U11 INF_U12 INF_U14 INF_U15 INF_U16 INF_U17	INF_K04
Przetwarzanie danych	INF_W01 INF_W02 INF_W04 INF_W05	INF_U01 INF_U06 INF_U07 INF_U08 INF_U09 INF_U10 INF_U11 INF_U12 INF_U15 INF_U16 INF_U17 INF_U18	INF_K04
Metody nauczania informatyki	INF_W06	INF_U01 INF_U02 INF_U03 INF_U04	INF_K04

<b>Przygotowanie pracy dyplomowej</b>	<b>Wiedza (W)</b>	<b>Umiejętności (U)</b>	<b>Kompetencje społeczne (K)</b>
Dyplomowanie	INF_W01 INF_W02 INF_W05 INF_W06	INF_U01 INF_U02 INF_U03 INF_U06 INF_U07 INF_U08 INF_U09 INF_U10 INF_U11 INF_U12 INF_U13 INF_U14 INF_U15 INF_U17 INF_U18	INF_K01 INF_K02 INF_K03 INF_K04
<b>Grupa przedmiotów specjalizacyjnych</b>	<b>Wiedza (W)</b>	<b>Umiejętności (U)</b>	<b>Kompetencje społeczne (K)</b>
<b>Sieci komputerowe i bazy danych</b>	INF_W02 INF_W03 INF_W05	INF_U06 INF_U07 INF_U08 INF_U09 INF_U10 INF_U11 INF_U12 INF_U13 INF_U14 INF_U15 INF_U16 INF_U18	INF_K04
<b>Bezpieczeństwo danych i informatyka śledcza</b>	INF_W02 INF_W03 INF_W05 INF_W06	INF_U06 INF_U07 INF_U08 INF_U09 INF_U10 INF_U11 INF_U12 INF_U13 INF_U14 INF_U15 INF_U17 INF_U18	INF_K02 INF_K04
<b>Grafika komputerowa i elementy rzeczywistości mieszanej</b>	INF_W04	INF_U06 INF_U07 INF_U14 INF_U16 INF_U17	INF_K04
<b>Aplikacje webowe i mobilne</b>	INF_W02 INF_W03 INF_W05	INF_U06 INF_U07 INF_U08 INF_U09 INF_U10 INF_U11 INF_U12 INF_U13 INF_U15 INF_U18	INF_K04

<b>Inżynieria Internetu Rzeczy</b>	INF_W02 INF_W03 INF_W05	INF_U06 INF_U07 INF_U08 INF_U09 INF_U10 INF_U11 INF_U12 INF_U13 INF_U14 INF_U15 INF_U17 INF_U18	INF_K04
------------------------------------	-------------------------------	--	---------

<b>Grupa zajęć praktycznych</b>	<b>Wiedza (W)</b>	<b>Umiejętności (U)</b>	<b>Kompetencje społeczne (K)</b>
Szkolenia i praktyki	INF_W01 INF_W05 INF_W06	INF_U01 INF_U02 INF_U06 INF_U07 INF_U09 INF_U10 INF_U11 INF_U12 INF_U13 INF_U14 INF_U15 INF_U17 INF_U18	INF_K02 INF_K03 INF_K04
Spotkania z praktykami	INF_W01 INF_W05 INF_W06	INF_U01 INF_U02 INF_U07	INF_K02 INF_K03 INF_K04

# PROGRAM STUDIÓW DLA KIERUNKU INFORMATYKA

studia II stopnia

dla rozpoczynających od 1 października 2020

## 1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku: **INFORMATYKA**

Poziom kształcenia: **studia drugiego stopnia**

Profil kształcenia: **praktyczny**

Forma studiów: **studia stacjonarne / niestacjonarne**

Liczba semestrów: **4**

Liczba ECTS: **120**

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **magister**

## 2. Zajęcia lub grupy zajęć niezależnie od formy ich prowadzenia wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów

Kierunek studiów składa się z następujących grup zajęć:

- grupa zajęć ogólnouczelnianych
- grupa zajęć podstawowych
- grupa zajęć kierunkowych
- grupa zajęć przygotowująca do pisania pracy dyplomowej
- grupa zajęć poszerzających wiedzę specjalistyczną
- grupa zajęć – moduł praktyczny

## 3. Łączna liczba godzin zajęć

- Studia stacjonarne / niestacjonarne: 3044 godziny

## 4. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Walidacja efektów uczenia się założonych w programie studiów i uszczegółowionych w sylabusach zajęć opiera się na wykorzystaniu metody nastawionej na weryfikację efektów uczenia się w trzech obszarach: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Wiele metod pozwala jednocześnie weryfikować wiedzę i umiejętności. Wybrane metody walidacji efektów uczenia się prezentuje poniższa *Tabela 1*.

**Tabela 1. Wybrane metody walidacji efektów uczenia się.**

Kategoria	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• egzaminy ustne - standaryzowane, na bazie problemu,</li> <li>• egzaminy pisemne</li> <li>• ocena prac pisemnych indywidualnych i zespołowych, takich jak: sprawozdanie z laboratorium, sprawozdanie z projektu, analizę przypadku (case study), projekty i programy postępowania usprawniającego, przygotowanie dokumentacji projektowej, sprawozdania z projektów</li> <li>• ocena prezentacji i wystąpień indywidualnych i zespołowych, takich jak: prezentacje ustne, prezentacje ustne oparte o przygotowane materiały projektowe z wykorzystaniem multimedialnych wypowiedzi ustne w powiązaniu z analizowaną literaturą (także w języku obcym), aktami prawnymi, standardami i normami technicznymi dla kierunku informatyka</li> <li>• egzaminy ustne, egzaminy pisemne,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• egzaminy ustne i pisemne</li> <li>• obserwacja wykonania zleconego zadania, projektu inżynierskiego,</li> <li>• obserwacja zachowań i umiejętności podczas działań praktycznych, takich jak: udział w dyskusji, panelu dyskusyjnym, projekcie zespołowym, przygotowaniu prostych urządzeń, aplikacji i wykonaniu innych zadań inżynierskich</li> <li>• ocena pracy indywidualnej, oraz zespołowej w czasie zajęć,</li> <li>• aktywność w czasie praktyk</li> <li>• ocena przygotowania projektu rozwiązującego problem informatyczny</li> <li>• obserwacja i analiza aktywności studenta z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,</li> <li>• udział w konferencjach naukowych bądź seminariach,</li> <li>• aktywność w kole naukowym,</li> <li>• aktywność w czasie zajęć.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedłużona obserwacja przez opiekuna (nauczyciela prowadzącego),</li> <li>• obserwacja zachowań i umiejętności podczas zajęć i działań praktycznych,</li> <li>• samoocena,</li> <li>• obserwacja i analiza aktywności studenta z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,</li> <li>• działalność w wolontariacie,</li> <li>• udział w konferencjach naukowych bądź seminariach,</li> <li>• aktywność w kole naukowym.</li> </ul>



	ocena prac pisemnych ocena prezentacji i wystąpień indywidualnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.		
--	--	--	--

**5. Łączna liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (w zaokrągleniu do pełnego punktu ECTS)**

- Studia stacjonarne / niestacjonarne: 108 ECTS

**6. Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.**

Absolwent kierunku informatyka, studia II stopnia uzyskuje 19 punktów ECTS w ramach dziedziny nauk humanistycznych/nauk społecznych.

**7. Wymiar, zasady i formę odbywania praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk.**

Obowiązkowe **praktyki studenckie** na studiach II stopnia na kierunku *Informatyka* stanowią integralną część planu studiów i procesu kształcenia studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Podlegają obowiązkowemu zaliczeniu. Procedury odbywania praktyk są sformalizowane. Podstawowe założenia dotyczące praktyk studenckich zostały określone w *Regulaminie Praktyk Studenckich Akademii WSB w Dąbrowie Górniczej* oraz w ogólnym programie praktyk dla kierunku *Informatyka*.

Praktyki zawodowe w Akademii WSB zgodnie z planem studiów na kierunku Informatyka trwają łącznie 480 godzin i dzielą się na:

- praktykę I – 160 godz. (6 ECTS),
- praktykę II – 160 godz. (6 ECTS),

- praktykę III – 160 godz. (6 ECTS).

Celem praktyk studenckich jest stworzenie możliwości do praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej w czasie studiów, pogłębienie jej o aspekty praktyczne, rozwijanie oraz doskonalenie umiejętności praktycznych - w tym kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu związanego z kierunkiem studiów Informatyka, a także nabywanie kompetencji społecznych. Praktyka umożliwia poznanie realnych warunków i zadań realizowanych w działalności zawodowej oraz zorientowanie się w wymaganiach rynku pracy i pracodawców. Dzięki praktykom studenci bezpośrednio pozyskują doświadczenie i praktyczną wiedzę pomocną w realizowaniu treści kształcenia podczas zajęć dydaktycznych na Uczelni, zapoznają się z funkcjonowaniem przedsiębiorstw/instytucji, które mogą być w przyszłości miejscem pracy absolwentów, doskonalą umiejętności zastosowania wiedzy specjalistycznej w sytuacjach zawodowych poprzez zadania praktyczne realizowane w zakładzie pracy, przygotowują się do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone im zadania, kształtują umiejętności analityczne, projektowe i programistyczne, poznają metody, formy oraz narzędzia organizacji i sposobu planowania pracy związane bezpośrednio z miejscem odbywania praktyki.

Cele główne praktyk generują następujące cele szczegółowe:

- poszerzenie wiedzy zdobytej na studiach w tym w zakresie praktycznych aspektów i rozwijanie umiejętności jej wykorzystania;
- zapoznanie studenta ze specyfiką środowiska zawodowego;
- rozwijanie umiejętności praktycznych - specyfikacji i rozwiązywania zadań inżynierskich
- poznanie funkcjonowania struktury organizacyjnej zakładu pracy, zasad organizacji pracy i podziału kompetencji, procedur, procesu planowania pracy, kontroli;
- kształtowanie umiejętności skutecznego komunikowania się w organizacji;
- doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej i zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności za powierzone zadania.

Realizacja podanych celów daje sposobność studentom poszerzyć wiedzę zdobytą na studiach oraz stworzyć możliwości praktycznego wykorzystania wiedzy i umiejętności zdobywanych w trakcie studiów w przedsiębiorstwach/instytucjach pozwalających

spożytkować wiedzę z zakresu *Informatyki*. Dzięki praktykom studenci bezpośrednio pozyskują doświadczenia i praktyczną wiedzę pomocną w realizowaniu treści kształcenia podczas zajęć dydaktycznych na Uczelni, zapoznają się z funkcjonowaniem instytucji, które mogą być w przyszłości pracodawcami absolwentów, doskonalą umiejętności związane z zarządzaniem i specjalistyczne w sytuacjach zawodowych, przygotowują się do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone im zadania, kształtują konkretne umiejętności zawodowe związane bezpośrednio z miejscem odbywania praktyki.

Miejsce realizowania praktyk musi umożliwić osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się dla praktyk zawodowych, odpowiadać kierunkowi studiów i obranej przez studenta specjalności. W ramach obowiązkowych praktyk dopuszcza się następujące formy praktyk:

- praktyka realizowana w przedsiębiorstwie / instytucji znajdującym się w bazie miejsc praktyk zawodowych Uczelni - Uczelnia zapewnia studentom miejsca odbywania praktyk,
- student korzysta z oferty przedstawionej mu przez Akademickie Biuro Karier, Pełnomocnika ds. Praktyk Studenckich, oferty pozyskanej w ramach targów pracy i praktyk organizowanych przez uczelnię,
- miejsce praktyk może zostać pozyskane samodzielnie przez studenta, przy czym opiekun praktyki zatwierdza to miejsce w oparciu o określone przez Uczelnię kryteria,
- prowadzenie własnej działalności gospodarczej, jeżeli jej zakres odpowiada programowi praktyki oraz umożliwia osiągnięcie efektów uczenia określonych dla praktyk kierunku studiów *Informatyka II*.

Dopuszcza się możliwość realizacji całej praktyki lub jej części w formie on-line, za zgodą pracodawcy, wyrażoną na piśmie i określającą warunki oraz zasady i sposób dokumentowania jej realizacji. Taka zgoda wraz z odpowiednimi adnotacjami w dzienniczku praktyk, będzie stanowić podstawę zaliczenia.

**8. Program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS określonej dla niniejszego programu**

Program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze 47 %. Liczba punktów ECTS w ramach zajęć do wyboru wynosi 56 ECTS. W grupie zajęć do wyboru znajdują się między innymi: języki obce, grupa zajęć pogłębiających wiedzę specjalistyczną, seminarium dyplomowe, praktyka.

- 9. Program studiów dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny określa dla każdej z tych dyscyplin procentowy udział liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej.**

**Tabela 2. Udział punktów ECTS w dyscyplinach przyporządkowanych do programu studiów.**

Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
	liczba	%
<b>Studia II stopnia</b>		
Informatyka techniczna i telekomunikacja	120	100

Kierunek studiów *Informatyka II* wpisuje się w dziedzinę nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie wiodącej – Informatyka techniczna i telekomunikacja.

- 10. Program studiów dla kierunku o profilu praktycznym obejmuje zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS**

Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne obejmują 75,5 ECTS /63 proc.

**W programie studiów uwzględnia się 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.**

Akademia WSB dokonuje analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy między innymi za pomocą:

- działalności Akademickiego Biura Karier,
- monitoringu rynku pracy realizowanego m.in przez Wojewódzkie Urzędy Pracy,

- analizy dokumentów strategicznych na poziomie lokalnym i regionalnym,
- wniosków z konsultacji realizowanych w ramach prac uczelnianej Rady Ekspertów,
- analizy raportów agencji zatrudnienia i innych instytucji rynku pracy oraz innych podmiotów komercyjnych sporządzających raporty dotyczące rynku pracy,
- danych gromadzonych przez GUS, w tym banku danych lokalnych i regionalnych,
- danych i prognoz opracowanych na poziomie ministerialnym.

Wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oraz wnioski z analizy wyników monitoringu uwzględnione w programie studiów obejmują między innymi kształcenie specjalistyczne w zawodach przyszłościowych lub zawodach deficytowych na lokalnym i/lub regionalnym rynku pracy.

**Załącznik nr 1 - Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów przypisanych do kierunku *Informatyka studia II stopnia*.**

**Tabela 3. Zajęcia lub grupy zajęć oraz treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się.**

ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ	TREŚCI PROGRAMOWE ZAPEWNIAJĄCE UZYSKANIE UCZENIA SIĘ
ZAJĘCIA OGÓLNOUCZELNIANE	GRUPA TREŚCI OGÓLNOUCZELNIANYCH
JĘZYK OBCY	Rozwój sprawności językowych (rozumienie tekstu czytanego, słuchanego, wypowiedź pisemna, ustna). Słownictwo specjalistyczne adekwatne do kierunku: Informatyka.
OCHRONA WŁASNOŚCI PRZEMYSŁOWEJ I PRAWO AUTORSKIE	Ogólna charakterystyka własności przemysłowej, prawa autorskiego i praw pokrewnych - źródła, pojęcie, zasady. Utwór jako przedmiot prawa autorskiego. Autorskie prawa osobiste i majątkowe oraz ich ochrona cywilno – prawna. Komercyjne wykorzystanie dóbr niematerialnych.
WYCHOWANIE FIZYCZNE	Zasady prawidłowej rozgrzewki i podział treningu na poszczególne etapy pracy mięśniowej.
TRANSFORMACJA CYFROWA	Integracja technologii cyfrowych i procesów biznesowych. Nowe modele funkcjonowania organizacji, procesy biznesowe.
KOMUNIKACJA W ZESPOLE	Zasady współpracy w zespole, proces formowania się zespołu i jego integracji, komunikacja w zespole.
GRUPA ZAJĘĆ PODSTAWOWYCH	GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH
BAZY I HURTOWNIE DANYCH	Ogólna charakterystyka baz danych. Język SQL. Definiowanie tabel. Wprowadzanie i aktualizacja danych w tabelach. Formułowanie zadań

	<p>wyszukiwania danych na podstawie określonych warunków. Złączenia. Funkcje agregujące. Grupowanie, sortowanie danych. Klucze główne, obce, projektowanie baz danych (diagram ERD). Pokazanie różnic pomiędzy systemami transakcyjnymi OLTP a systemami analitycznymi OLAP. Pokazanie narzędzi praktycznych różnych producentów. Wskazanie różnic w projektowaniu hurtowni danych a baz danych. Prezentacja schematów projektowania hurtowni danych. Wyjaśnienie różnic pomiędzy wymiarami, faktami a miarami. Pokazanie w jaki sposób z relacyjnej bazy danych stworzyć dla odpowiedniego problemu i potrzeb analizy informacji hurtownie danych. Wskazanie różnic między ETL a ELT. Pokazanie w jaki sposób zczytywać dane z różnych źródeł (MS Excel, relacyjne bazy danych), następnie ujednolicić i czyścić, a na końcu ładować do odpowiednich struktur hurtowni danych. Wskazanie zalet operacji asynchronicznych w generowaniu tego typu operacji. Prezentacja tworzenia odpowiednich kostek (miary, wymiary, fakty) na podstawie wyselekcjonowanych danych. Generowanie hierarchii. Tworzenie tabel przestawnych, kostek na podstawie konkretnych analiz biznesowych. Generowanie raportów na potrzeby użytkownika końcowego.</p>
<b>ZAAWANSOWANE METODY NUMERYCZNE</b>	<p>Przygotowanie do rozwiązywania problemów niemożliwych do rozwiązania w sposób analityczny. Rozwiązanie możliwe jest jedynie w postaci numerycznej. Treści obejmują rozwiązywanie równań ruchu numerycznie, metoda dynamiki molekularnej, problemy optymalizacyjne, metoda Monte Carlo. Analiza sygnałów; dyskretne transformaty Fouriera i Laplace'a. Analiza falkowa; falki Haare'a, falki Debauches. Zagadnienie własne; metoda Jakobiego.</p>
<b>ARYTMETYKA KOMPUTEROWA I TEORIA AUTOMATÓW</b>	<p>Arytmetyka stałoprzecinkowa i zmiennoprzecinkowa. Synteza układów kombinacyjnych. Badanie dynamiki układów kombinacyjnych. Synteza asynchronicznych i synchronicznych układów sekwencyjnych. Układy iteracyjne. Układy z zależnościami czasowymi. Układy mikroprogramowane. Układy programowalne i specjalizowane . Badanie dynamiki układów sekwencyjnych. Projekt logiczny a projekt techniczny.</p>
<b>ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI W IT</b>	<p>Wprowadzenie do zarządzania projektami. Różnorodność metodyk zarządzania projektami. Typy metodyk. Dobór metodyki do typów projektu. Specyfika projektów infrastrukturalnych, programistycznych, usługowych. Etapy realizacji projektu. Rozpoczęcie projektu. Identyfikowanie problemów. Wybór menedżera projektu. Organizacja projektu. Faza przygotowawcza projektu. Zarządzanie zakresem. Definiowanie celów. Opracowanie koncepcji. Wybór wariantów. Karta projektu. Planowanie projektu. Struktura podziału pracy. Diagram sieciowy. Ścieżka krytyczna. Planowanie zasobów. Diagram Gantta. Plan projektu. Podstawy analizy ryzyka. Identyfikowanie ryzyk. Analiza ryzyka. Monitorowanie ryzyk. Zarządzanie kosztami. Szacowanie. Dochodowość projektu (ROI). Kontrola kosztów. Mechanizmy zarządzania</p>

	jakością. Planowanie jakości. Przeglądy jakości. Przeglądy projektu. Kontrola jakości. Kontrola postępów
<b>GRUPA ZAJĘĆ KIERUNKOWYCH</b>	<b>GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH</b>
<b>INFRASTRUKTURA I USŁUGI CHMUROWE</b>	Działanie i funkcjonalność platformy chmurowej - najważniejsze rozwiązania (AWS, GCP, Azure). Zarządzanie platformą zrealizowaną na infrastrukturze zwirtualizowanej na wybranych przykładach (Amazon AWS, Microsoft Azure, Google Cloud Platform). Realizacja systemów opartych o IaaS (AWS, MS Azure, GCP) oraz PaaS (Heroku). Automatykacja tworzenia systemów multicloud oraz ich bezpieczeństwo- IaaS (Infrastructure as a Code) przy wykorzystaniu narzędzi natywnych oraz Terraform i Vault.
<b>PROJEKTOWANIE I MODELOWANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH Z WYKORZYSTANIEM UML</b>	Projektowanie systemów informatycznych bazujących na komponentach. Modelowanie zorientowane obiektowo OOMD. Metody tworzenia oprogramowania. Stosowanie diagramów UML przy projektowaniu. Atrybuty i operacje. Generalizacja. Dziedziczenie. Karty CRC. Refaktoryzacja. Agregacja i kompozycja. Role. Sterowność. Powiązanie kwalifikowane. Pochodna powiązania. Ograniczenia. Klasy asocjacyjne. Interfejsy i implementacje. Przypadki użycia. Diagram use case. Aktorzy. Beneficjenci. Granica systemu. Relacje między przypadkami użycia. Komponenty i przypadki użycia. Aktorzy i klasy. Diagramy interakcji. Diagramy komunikacyjne. Diagramy sekwencji.
<b>ZINTEGROWANE SYSTEMY ZARZĄDZANIA</b>	Przedstawienie historii zintegrowanych systemów zarządzania i sterowania obecnych w przedsiębiorstwie oraz geneza obecnych systemów ERP na tle rozwijającej się infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw. Ewolucja systemów ERP, różnice pomiędzy systemami MRP I MRP II oraz ERP z pokazaniem funkcjonalności i zakresu zastosowań. Przedstawienie koncepcji działania systemu ERP, oraz jego architektury pod względem informatycznym i biznesowym. Czynniki wpływające na rozwój systemów ERP. Historia rozwoju informatycznych systemów zarządzania ze względu na wymagania zintegrowanych systemów zarządzania. Modele architektury systemów informatycznych przedsiębiorstw w czasach obecnych i historycznych. Czynniki wpływające na wybór systemów ERP, oraz czynniki jakie należy brać pod uwagę uwzględniając koszty wdrożenia i utrzymania systemu zarządzania. Rola fazy wyboru systemu w udanym wdrożeniu systemu ERP. Modele wdrożeń systemu ERP na przykładzie etodologii wdrożenia 5 step. Koncepcja wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania w architekturze cloud computing. Modele wdrożeń oprogramowania klasy ERP z wykorzystaniem usług SaaS IaaS. Rola outsourcingu usług informatycznych w zapewnieniu ciągłości działania zintegrowanego systemu zarządzania i sterowania. Ogólna koncepcja architektury informatycznej niezbędna do

	wdrożenia systemu ERP w przedsiębiorstwie na przykładzie zintegrowanego systemu zarządzania firmy Microsoft. Różnica pomiędzy systemami ERP i CRM i rola wspólnego mechanizmu składowania i przetwarzania danych w zintegrowanych systemach zarządzania. Rola symulacji w poszczególnych fazach cyklu życia oprogramowania wspomagającego zarządzanie, pozyskiwanie danych z systemów ERP do celów symulacyjnych i analitycznych. Rola bezpieczeństwa informacji w modelu działania przedsiębiorstw opartym o wykorzystanie infrastruktury informatycznej.
<b>GRUPA ZAJĘĆ POSZERZAJĄCYCH WIEDZĘ SPECJALISTYCZNĄ</b>	<b>GRUPA TREŚCI POSZERZAJĄCYCH WIEDZĘ SPECJALISTYCZNĄ</b>
<b>Moduł 1 specjalizacyjny: Chmura obliczeniowa</b>	Specjalność przygotowująca specjalistów z zakresu tworzenia i administracji chmurami obliczeniowymi. Student na tej specjalności poznaje podstawowe pojęcia z zakresu rozwiązań chmurowych. Realizowane treści dotyczą min.: sieci komputerowych przedsiębiorstw, wirtualizacji infrastruktury informatycznej, realizacji usług wysokiej dostępności, obliczeń numerycznych w chmurze, czy chmurowych systemów bazodanowych. Po skończeniu tej specjalności, absolwent umie dobrać rozwiązanie problemów infrastruktury przedsiębiorstwa w oparciu o rozwiązania chmurowe.
<b>Moduł 2 specjalizacyjny: Bezpieczeństwo teleinformatyczne</b>	Bezpieczeństwo sieci komputerowych jest obecnie priorytetem dla wielu przedsiębiorstw. Studenci realizując treści takie jak; cyberbezpieczeństwo w ujęciu systemowym, prawne aspekty bezpieczeństwa teleinformatycznego, bezpieczeństwo i administracja systemów komputerowych, bezpieczeństwo rozwiązań chmurowych, informatyka śledcza, audytowanie bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz AI Security (analityka danych w bezpieczeństwie teleinformatycznym) wzbogacają swoją wiedzę w zakresie zabezpieczenia systemów komputerowych jak i wykrywania naruszenia przepisów prawnych dotyczących ruchu w sieciach teleinformatycznych.
<b>Moduł 3 specjalizacyjny: Technologie multimedialne</b>	W ramach specjalności Technologie multimedialne studenci poznają niskopoziomowe technologie stojące za tworzeniem grafiki komputerowej przez nowoczesne karty graficzne. Treści, które są realizowane w ramach specjalności to; grafika wektorowa, programowanie kart graficznych, cyfrowa obróbka obrazów, akwizycja i strumieniowanie obrazów, rozpoznawanie obrazów. Po skończeniu tej specjalności Informatyk z tytułem magistra może znaleźć zatrudnienie przy programowaniu grafiki z wykorzystaniem rozwiązań sprzętowych.
<b>Moduł 4 specjalizacyjny: Rozproszone systemy telemetryczne</b>	Rozproszone systemy telemetryczne to specjalność dla ludzi, których interesuje Internet Rzeczy i systemy sensoryczne. Specjalność obejmuje takie treści jak; sieci bezprzewodowe i geolokalizacja, sieci światłowodowe, programowanie aplikacji sieciowych, budowa informatycznych urządzeń



	sensoryki pomiarowej, bezpieczeństwo i ciągłość działania systemów telemetrycznych. Absolwent po ukończeniu tej specjalności może znaleźć zatrudnienie we większości gałęzi gospodarki, gdzie automatyzacja procesów jest priorytetowa.
<b>GRUPA TREŚCI SWOBODNEGO WYBORU</b>	Treści poszerzające wiedzę i praktyczne umiejętności związane z wybranym obszarem <i>Informatyki</i> , w tym przedmioty dotyczące modelowania procesów biznesowych, informatyki śledczej i zwalczania cyberprzestępczości
<b>GRUPA ZAJĘĆ:MODUŁ PRAKTYCZNY</b>	<b>Grupa treści – moduł praktyczny</b>
<b>SZKOLENIA I PRAKTYKI</b>	Szkolenia i praktyki służą nabyciu i rozwijaniu umiejętności zawodowych przez obserwowanie pracy specjalistów i praktyczne zajęcia w instytucjach a także umożliwiają poznanie organizacji i funkcjonowania podmiotów odpowiadających wybranej przez studenta specjalności w ramach kierunku <i>Informatyka</i> .
<b>SPOTKANIA Z PRAKTYKAMI</b>	Poznanie pracy specjalistów-praktyków z dziedziny nauk inżyniersko-technicznych.