



**UNIwersYTET**  
**WSB MERITO**  
**GDAŃSK**

Uniwersytet WSB Merito w Gdańsku

Wydział Informatyki i Nowych Technologii

Program studiów

Dla kierunku

„Informatyka”

Studia Pierwszego Stopnia

Studia: stacjonarne

Profil: praktyczny

Rok akademicki 2025/2026

## I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

<b>nazwa kierunku studiów</b>	Informatyka	
<b>Poziom kształcenia</b> (studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie)	Studia pierwszego stopnia	
<b>Profil kształcenia</b>	praktyczny	
<b>Forma studiów</b> stacjonarne/niestacjonarne	stacjonarne	
<b>Czas trwania studiów (w semestrach)</b>	6 semestrów	
<b>łącna liczba punktów ECTS dla danej formy studiów.</b>	180	
<b>łącna liczba godzin określona w programie studiów</b>	Studia stacjonarne 4570 h	Studia niestacjonarne -
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom</b>	Licencjat	
<b>Wymiar praktyk zawodowych.</b>	960 h	
<b>Język prowadzenia studiów</b>	Polski	
<b>Rok rozpoczęcia cyklu kształcenia</b>	2025/2026	

## II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Opis efektów uczenia się	Kod uniwersalnej charakterystyki
<b>Wiedza absolwent zna i rozumie</b>		
INF_I_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_W02	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu programowania (paradygmatów, języków, środowisk, metod, urządzeń, itp.)	P6S_WG
INF_I_W03	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu struktur danych, złożoności obliczeniowej oraz algorytmów	P6S_WG
INF_I_W04	w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z zarządzaniem informacją i jej bezpieczeństwem, zagadnienia dotyczące baz danych: rodzajów, środowisk, systemów, serwerów, sposobów projektowania, konfiguracji i zarządzania nimi z uwzględnieniem	P6S_WG

	zagadnień hurtowni danych, business intelligence, big data, data center, data mining, cloud computing itp.	
INF_I_W05	w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z tematem technologii sieciowych, w tym podstawowych protokołów komunikacyjnych, bezpieczeństwa i budowy aplikacji sieciowych	P6S_WG
INF_I_W06	w zaawansowanym stopniu sposoby reprezentacji i przetwarzania wiedzy, baz wiedzy, metod i technik sztucznej inteligencji, systemów ekspertowych, itp.	P6S_WG
INF_I_W07	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu analizy i projektowania systemów informatycznych oraz architektury systemów i sprzętu komputerowego jak również zagadnień z zakresu systemów wbudowanych	P6S_WG
INF_I_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_W09	w zaawansowanym stopniu metodyki oraz dobre praktyki stosowane w zarządzaniu projektami i usługami informatycznymi	P6S_WG
INF_I_W10	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_W11	prawne i społeczne aspekty informatyki, w tym zagadnienia dotyczące odpowiedzialności zawodowej i etycznej, kodeksów etycznych, własności intelektualnej	P6S_WK
INF_I_W12	związek informatyki z innymi dyscyplinami, zwłaszcza z zakresu nauk społecznych	P6S_WK
INF_I_W13	w zaawansowanym stopniu technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) w poznawanych obszarach specjalizacyjnych oraz urządzenia informatyczne właściwe dla obszarów ich zastosowań	P6S_WG
INF_I_W14	w zaawansowanym stopniu terminologię obcojęzyczną stosowaną w obszarze technologii ICT	P6S_WG
INF_I_W15	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu wybranej przez siebie specjalności, a w szczególności w zakresie realizowanych projektów	P6S_WG
INF_I_W16	zasady tworzenia i prowadzenia działalności gospodarczej	P6S_WK
INF_I_W17	zagadnienia z zakresu ekologii i ochrony środowiska, społecznej odpowiedzialności biznesu niezbędne do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6S_WK
<b>Umiejętności absolwent potrafi</b>		
INF_I_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_U02	pracować indywidualnie i w zespole, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów	P6S_UO
INF_I_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_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_U05	wykorzystywać podstawową wiedzę teoretyczną do pozyskania danych w celu praktycznego analizowania procesów i zjawisk oraz wyciągania na tej podstawie wniosków	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U06	przygotować w języku polskim i obcym prezentację ustną i multimedialną z zakresu technologii ICT, w szczególności na potrzeby realizowanych projektów, zaprojektować i wykonać nowoczesne i estetyczne materiały reklamowe w oparciu o poznane narzędzia graficzne	<b>P6S_UK, P6S_UW</b>
INF_I_U07	zastosować poznane modele i metody matematyczne do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z informatyką, a także do projektowania, budowy i eksploatacji systemów i sieci informatycznych	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U08	posługiwać się językami programowania wysokiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi i potrafi je wykorzystać do opracowania użytkowych programów komputerowych oraz oprogramowywania urządzeń	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U09	wykorzystać typowe narzędzia programistyczne (środowiska programistyczne, programy instalacyjne i konfiguracyjne, biblioteki programistyczne, oprogramowanie typu framework) w praktyce programowania	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U10	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	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U11	zastosować zasady inżynierii oprogramowania do realizacji projektów programistycznych	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U12	zastosować zasady inżynierii testów oprogramowania do planowania, projektowania, prowadzenia testów projektowanego oprogramowania oraz raportowania i wprowadzania poprawek	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U13	zbudować prosty system bazodanowy, stworzyć prostą, bezpieczną aplikację internetową z wykorzystaniem baz danych, potrafi formułować zapytania do bazy danych	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U14	zaprojektować, samodzielnie wykonać, skonfigurować oraz administrować lokalną sieć komputerową, w tym sieć bezprzewodową	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U15	posługiwać się metodami i modelami sztucznej inteligencji w praktyce programowania i zbudować proste systemy wnioskujące w oparciu o te metody i modele	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U16	stworzyć nowoczesne i estetyczne interfejsy użytkownika za pomocą technologii formatkowych i webowych oraz oprogramować ich interakcje z użytkownikiem	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U17	zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować i przeanalizować prosty system informatyczny, ocenić jego poprawność i wprowadzić poprawki	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U18	wdrożyć system informatyczny oraz zapewnić bezpieczeństwo przechowywania i przesyłania danych i oprogramowania	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U19	dobierać i zastosować odpowiednie modele, metody, dobre praktyki zarządzania projektami do realizowanych przedsięwzięć informatycznych; potrafi oszacować koszt i czas projektu informatycznego	<b>P6S_UW</b>
INF_I_U20	analizować system informatyczny pod kątem zgodności z normami środowiskowymi, dobrać materiały techniczne odpowiednie do cech wytwarzanych produktów oraz potrafi wybrać odpowiednie technologie uwzględniając środowiskowe aspekty działalności inżynierskiej	<b>P6S_UW</b>

INF_I_U21	ocenić poziom własnej wiedzy i umiejętności	P6S_UU
INF_I_U22	współdziałać i pracować w grupie projektowej przyjmując w niej zróżnicowane role	P6S_UO
<b>Kompetencje społeczne absolwent jest gotów do</b>		
INF_I_K01	formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P6S_KK
INF_I_K02	zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	P6S_KR
INF_I_K03	posługiwania się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami (prawnymi, zawodowymi, etycznymi) podczas rozwiązywania zadań	P6S_KR
INF_I_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_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

ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ	ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	TREŚCI PROGRAMOWE
Analiza matematyczna	INF_I_W01, INF_I_U07, INF_I_K01	<p>Pojęcie funkcji, dziedzina, przeciwdziedzina, zbiór wartości. Przegląd najważniejszych funkcji elementarnych i ich własności. Rozwiązywanie równań i nierówności związanych z funkcjami elementarnymi. Pojęcie granicy ciągu, własności granicy, granice niewłaściwe (plus i minus nieskończoność). Działania na granicach, twierdzenia o istnieniu granic. Granice podstawowych ciągów. Metody obliczania granic ciągów. Pojęcie granicy funkcji i granic jednostronnych funkcji. Własności granic funkcji. Działania na granicach. Metody obliczania granic funkcji. Zastosowania granic funkcji do znajdowania asymptot wykresów funkcji. Pojęcie ciągłości funkcji, własności funkcji ciągłych.</p> <p>Pojęcie całki nieoznaczonej i jej własności, całki funkcji elementarnych. Całkowanie za pomocą wzorów podstawowych, całkowanie przez podstawienie, całkowanie przez części. Pojęcie całki oznaczonej, geometryczna interpretacja całki oznaczonej. Metody obliczania całek oznaczonych. Obliczanie pól powierzchni i objętości brył obrotowych. Całki funkcji nieciągłych. Całki z niewłaściwymi granicami.</p>

		<p>Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe.  Różniczkowalność funkcji wielu zmiennych. Pochodne rzędu drugiego, pochodne mieszane. Twierdzenie Schwarz'a.  Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych, warunki istnienia ekstremum. Przykłady znajdowania ekstremum lokalnego dla funkcji dwóch zmiennych. Wyznaczanie wartości największej i najmniejszej funkcji dwóch zmiennych na zbiorze domkniętym i ograniczonym. Wprowadzenie do równań różniczkowych.</p>
Podstawy zarządzania	<p>INF_I_W12,  INF_I_U05,  INF_I_U21,  INF_I_K05</p>	<p>Organizacje – pojęcie, modele, cechy, typologia, cele oraz mierniki efektywności organizacji.  Zarządzanie – pojęcie, postacie sprawnego działania, etapy procesu zarządzania, zasady zarządzania, zarządzanie zmianą (proces, przyczyny i pokonywanie oporów)  Menedżer – pojęcie, klasyfikacja, cechy, role i kompetencje menedżerów, władza, style kierowania, przywództwo (istota, cechy, typy, przywództwo przyszłości)  Planowanie w organizacji – pojęcie i istota planowania, etapy procesu planowania, rodzaje i hierarchia planów, zasady planowania, bariery skuteczności planów  Wpływ otoczenia na funkcjonowanie organizacji  Podejmowanie decyzji - istota, identyfikacja szans i zagrożeń, podejmowanie decyzji w warunkach niepewności (pojęcie ryzyka), rodzaje decyzji, model podejmowania decyzji, teoria gier  Organizowanie - pojęcie, elementy składowe, struktury organizacyjne (rodzaje i charakterystyka), procedury organizacyjne, formalizacja zachowań i procesów pracy  Motywowanie - założenia dotyczące motywacji i motywowania, teorie i poglądy na motywację, narzędzia i zasady motywowania, systemy motywacyjne  Kultura organizacyjna - pojęcie, elementy, poziomy (E. Schein, J. Kotter i J. Heskett), klasyfikacja (elastyczne i sztywne kultury), związek kultury organizacyjnej ze strategią i efektywnością</p>
Ekonomia	<p>INF_I_W16,  INF_I_U20</p>	<p>Wprowadzenie do ekonomii. Co to jest ekonomia? Ekonomia pozytywna i normatywna. Podstawowe pojęcia: potrzeby ludzkie, produkcja, praca, czynniki produkcji. Ekonomia a inne nauki. Metody badań ekonomicznych, prawa ekonomiczne. Narzędzia ekonomisty. Najważniejsze teorie makroekonomiczne.  Współczesne systemy społeczno-gospodarcze. Gospodarka rynkowa – charakterystyka, zalety i wady. Ewolucja systemu rynkowego. Gospodarka centralnie planowana – główne cechy i wady.  Formy rynku. Modele struktur rynku: monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna, konkurencja doskonała.  Rynek. Podstawowe pojęcia: rynek, popyt, podaż, cena.  Równowaga rynkowa. Determinanty popytu i podaży.  Elastyczności popytu i podaży.</p>
Matematyka	<p>INF_I_W01,  INF_I_W04,  INF_I_U07,  INF_I_K01</p>	<p>Funkcja liniowa, definicja, własności, wykres. Równania i nierówności liniowe. Wartość bezwzględna, równania i nierówności z wartością bezwzględną. Funkcja kwadratowa, definicja, własności, wykres. Równania i nierówności kwadratowe. Wzory Viete'a i ich zastosowania. Wielomiany, twierdzenie Bezout, dzielenie wielomianów. Twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach</p>

		<p>całkowitych. Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych. Równania i nierówności wymierne. Funkcja wykładnicza, definicja, własności, wykresy. Wzory związane z funkcją wykładniczą. Równania i nierówności wykładnicze. Funkcja logarytmiczna, definicja, własności, wykresy. Wzory związane z logarytmami. Równania i nierówności logarytmiczne.</p> <p>Pojęcie ciągu, ciągi arytmetyczne i geometryczne i ich własności. Wzory na sumę dla ciągu arytmetycznego i geometrycznego. Ciągi określone rekurencyjnie.</p> <p>Funkcje trygonometryczne, ich własności i wykresy. Wzory trygonometryczne. Równania i nierówności trygonometryczne.</p>
Podstawy informatyki	INF_I_W02, INF_I_07, INF_I_U01, INF_I_K01	<p>Propedeutyka informatyki, Dane, informacje, systemy, Informacja w wybranych klasach systemów informacyjnych</p> <p>Pozycyjne i niepozycyjne systemy liczbowe, operacje arytmetyczne w tych systemach</p> <p>Sprzęt komputerowy, Sieci komputerowe</p> <p>Algorytmy i struktury danych, Oprogramowanie i programowanie komputerów</p> <p>Analiza i projektowanie systemów informatycznych, Bazy danych, Inżynieria oprogramowania</p> <p>Zarządzanie projektami informatycznymi</p> <p>Systemy ERP, Systemy CRM, Systemy Business Intelligence, Systemy elektronicznego obiegu dokumentów WFM</p> <p>Zarządzanie wiedzą, Społeczeństwo informacyjne, Biznes elektroniczny, E-learning w biznesie</p>
Podstawy programowania	INF_I_W02, INF_I_U08, INF_I_U09, INF_I_U10, INF_I_U21, INF_I_K01	<p>Algorytmy, sposoby zapisu algorytmów, środowisko programistyczne Visual Studio, struktura programu w C#.</p> <p>Typy zmiennych, deklaracja zmiennych, stałe, operatory, literały.</p> <p>Instrukcja warunkowa if, if-else, wyjątki.</p> <p>Pętle iteracyjne: for, while, do-while. Instrukcje sterujące - instrukcja switch, instrukcje skoku: goto, break, continue.</p> <p>Tworzenie tablic, tablice wielowymiarowe, inicjalizacja tablic, właściwości tablic, użycie tablicy z pętlą foreach.</p> <p>Operacje na tablicach. Ustawianie elementów na daną wartość, kopiowanie tablic, odwracanie tablicy, sortowanie tablicy, wyszukiwanie elementu w tablicy.</p> <p>Definicja metody, wywołanie metody, wartość zwracana przez metodę, zmienne współdzielone i lokalne, zgłoszenie wyjątku w metodzie.</p> <p>Deklaracja i wywołanie metod z parametrami, sposoby przesyłania argumentów do metody, argumenty typów referencyjnych, przesyłanie dowolnej liczby argumentów, przeciążenie nazwy metody, argument metody Main.</p>
Podstawy sieci komputerowych	INF_I_W05, INF_I_U14, INF_I_K05	<p>Zasady działania sieci komputerowych oraz modele i topologie sieci.</p> <p>Podstawowe usługi oraz powiązane z nimi protokoły sieciowe.</p> <p>Warstwa sieci oraz adresacja IP. Podstawy routingu.</p> <p>Podział sieci IP na podsieci.</p> <p>Cechy i konfiguracja głównych protokołów sieciowych.</p>
Projektowanie i tworzenie stron WWW	INF_I_W02, INF_I_U05, INF_I_U08, INF_I_U09,	<p>Popularne Frameworki JavaScript</p> <p>Podstawy CSS3: adaptacyjność, style, transformacje i animacje</p> <p>Technologia AJAX</p> <p>Walidacja kontrolki za pomocą HTML5 i JavaScript</p> <p>Integracja multimediów w witrynie</p>

	INF_I_U12, INF_I_K05	Grafika Canvas i SVG
Podstawy technologii informacyjnych	INF_I_W12, INF_I_W13, INF_I_W16, INF_I_U02, INF_I_U05, INF_I_U06, INF_I_U16, INF_I_K01, INF_I_K02	<p>Rola technologii informacyjnych w życiu i w biznesie, klasyfikacja i charakterystyka, kierunki rozwoju ICT, zagrożenia związane z wykorzystaniem technologii informacyjnych i im przeciwdziałanie</p> <p>Zasady tworzenia, modyfikacji i formatowania dokumentów tekstowych oraz prezentacji informacji</p> <p>Arkusze kalkulacyjne - odwołania względne i bezwzględne, podstawowe funkcje - matematyczne, finansowe, statystyczne, warunkowe, wyszukiwania i adresu, tekstowe, operacje na danych, formatowanie - standardowe, niestandardowe, warunkowe</p> <p>Arkusze kalkulacyjne - automatyzacja pracy, tworzenie formularzy z wykorzystaniem kontrolek, makr, ochrona arkusza</p> <p>Podstawy wizualizacji danych (z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego)</p> <p>Metody zbierania danych: z wykorzystaniem narzędzi do tworzenia kwestionariuszy ankietowych (np. MS Forms, Google Forms)</p> <p>Prezentacja i udostępnianie informacji za pośrednictwem strony internetowej, narzędzia tworzenia stron internetowych</p> <p>Wykorzystanie narzędzi graficznych, podstawy projektowania makiet aplikacji</p>
Wprowadzenie do studiów	INF_I_W04, INF_I_U22, INF_I_K01	<p>Kształcenie na kierunku - regulamin studiów, RODO, siatki programowe, efekty kształcenia, karty przedmiotów, punktacja ECTS, specjalizacje, org. studenckie</p> <p>Struktura uczelni - Władze, Dziekanat, Biblioteka, Biuro karier, Dział obsługi finansowej, Dział współpracy z zagranicą</p> <p>Organizacje studenckie - Działalność Samorządu Studenckiego, System stypendialny, Indywidualna organizacja studiów</p> <p>Informatyzacja studiowania - konta studenckie, korespondencja elektroniczna, platform Moodle, Ekstranet</p>
Narzędzia wspierające wytwarzanie oprogramowania	INF_I_W02, INF_I_W07, INF_I_U02, INF_I_K01	<p>Omówienie zasady działania lokalnych, rozproszonych i scentralizowanych systemów kontroli wersji.</p> <p>Narzędzie Git - Podstawowa konfiguracja klienta Git. Edytory i środowiska do tworzenia kodu.</p> <p>Pojęcia: obszar roboczy, indeks, repozytorium, rewizja.</p> <p>Tworzenie i klonowanie repozytoriów. Analiza i wizualizacja historii projektu. Operacje na repozytoriach.</p> <p>Ignorowanie plików. Użycie znaczników. Generowanie skompresowanych plików odpowiadających konkretnej wersji projektu</p> <p>Identyfikowanie rewizji. Repozytoria o historii nieliniowej.</p> <p>Dziennik reflog. Komendy ułatwiające zapisywanie stanu projektu. Modyfikowanie historii projektu</p> <p>Tworzenie, łączenie gałęzi i usuwanie gałęzi</p> <p>Gałęzie zdalne. Definiowanie powiązania między repozytorium lokalnym a zdalnym. Podstawy synchronizacji repozytoriów.</p> <p>Łączenie oddzielnych repozytoriów.</p> <p>Konflikty tekstowe i binarne. Rozwiązywanie konfliktów.</p> <p>Projekty wieloplatformowe.</p> <p>Praca w sieci. Serwisy github.com i bitbucket.org. Konfiguracja kluczy SSH. Tworzenie i usuwanie repozytoriów zdalnych. Praca grupowa wykorzystująca żądania aktualizacji. Zintegrowany system śledzenia błędów.</p>



<p>Algebra liniowa i geometria</p>	<p>INF_I_W01, INF_I_U07, INF_I_K01</p>	<p>Macierze: podstawowe pojęcia, działania algebraiczne na macierzach. Wyznaczniki: definicja, własności i obliczanie wyznaczników- metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a z użyciem przekształceń elementarnych. Zastosowania wyznaczników: macierze osobliwe i odwracalne, macierz odwrotna i jej wyznaczanie oraz jej własności, metoda Cramera rozwiązywania układów równań, równania macierzowe, rząd macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego, Rozwiązywanie liniowych układów równań metodą eliminacji Gaussa. Przestrzenie liniowe: kombinacja liniowa wektorów, liniowa niezależność, baza, wymiar, podprzestrzeń liniowa. Iloczyn skalarny, długość wektora, prostopadłość wektorów, bazy ortogonalne i ortonormalne. Odwzorowania liniowe: definicja, przykłady, macierz odwzorowania liniowego. Wektory i wartości własne odwzorowań liniowych. Liczby zespolone. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych. Dodawanie i mnożenie liczb zespolonych oraz interpretacja geometryczna, Potęgowanie liczb zespolonych - Wzór de Moivre'a, Pierwiastkowanie liczb zespolonych, Zasadnicze twierdzenie algebry</p>
<p>Bazy danych</p>	<p>INF_I_W02, INF_I_04, INF_I_U08, INF_I_U13, INF_I_K01</p>	<p>Pojęcie bazy danych i systemu zarządzania bazą danych. Model związków encji. Związki między encjami. Diagramy związków encji. Fizyczna organizacja baz danych. Architektura klient-serwer. Relacyjne bazy danych. Algebra relacji. Rachunek relacyjny. Relacyjne języki zapytań. Projektowanie relacyjnych baz danych. Zależności funkcyjne. Postaci normalne. Język SQL. Wprowadzenie do SQL. Zaawansowane cechy SQL. Ochrona bazy danych przed niewłaściwym użytkowaniem (perspektywy, integralność danych). Współbieżne operacje na bazie danych. Blokady. Transakcje. Procedury przechowywane. Procedury wyzwalane. Dostęp do bazy danych z aplikacji zewnętrznych. Interfejsy programistyczne.</p>
<p>Matematyka dyskretna</p>	<p>INF_I_W01, INF_I_U01, INF_I_U07, INF_I_K01</p>	<p>Wstęp: zbiory przeliczalne Indukcja i rekurencja. Proste zastosowania (ciągi rekurencyjne np. Fibonacciego, algorytmy merge-sort, NWD, drzewo Pitagorasa) Teorii liczb. Definicje div, mod, relacja kongruencji, zastosowania na przykładach obliczania cyfr kontrolnych i walidacji numerów (kont bankowych, ISBN, REGON itp.) Arytmetyka. Pozycyjne systemy liczbowe. Arytmetyka w systemie binarnym. Zastosowanie: reprezentacja liczb na komputerze. Liczby stałoprzecinkowe: zapisy znak-moduł, U1, U2, BCD. Liczby zmiennoprzecinkowe. Elementy logiki. Rachunek zdań: wstęp do rachunku predykatów. Wprowadzenie pojęć: zdania równoważne, warunek konieczny/wystarczający, tautologia itd. Zastosowania: bramki logiczne czy (w zamyśle) programowanie w logice. Kombinatoryka. Przykłady metod zliczania elementów zbiorów (trójkąt Pascala, diagram Venna). Pojęcia: wariacja bez powtórzeń, wariacja z powtórzeniami, permutacja, kombinacja</p>

		<p>bez powtórzeń, kombinacja z powtórzeniami, zbiór potęgowy. Zastosowania: lotto, poker, zawody sportowe</p> <p>Grafi. Wprowadzenie pojęć graf skierowany/nieskierowany, drzewo, cykl w grafie, graf spójny, graf ważony itd. Drzewa z wyróżnionym korzeniem (motywacja: struktura danych w informatyce). Drzewa binarne: etykietowanie, przechodzenie drzewa (algorytmy pre-order, in-order, post-order). Przeszukiwanie grafów (wszerz, w głąb). Drzewo poszukiwań binarnych. Zastosowania: na przykładach grafów, np. do wyszukania najkrótszej drogi, znalezienia elementu, wstawienia elementu.</p>
Metody pisania prac projektowych	INF_I_W09, INF_I_W12, INF_I_U22, INF_I_K05	<p>Zaznajomienie z zasadami realizowania prac projektowych i pisemnych oraz prawidłowego tworzenia dokumentacji.</p> <p>Etapy pracy projektowej</p> <p>Rozpoznanie literaturowe</p> <p>Tworzenie narzędzia badawczego</p> <p>Tworzenie dokumentacji</p>
Podstawy prawa w informatyce	INF_I_W11, INF_I_W12, INF_I_W16, INF_I_U01, INF_I_U04, INF_I_U05, INF_I_K01	<p>Elementy prawa konstytucyjnego</p> <p>Elementy prawa cywilnego</p> <p>Elementy prawa karnego</p> <p>Elementy prawa administracyjnego</p> <p>Elementy prawa handlowego</p> <p>Elementy prawa pracy</p> <p>Własność intelektualna informatyków w świetle prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej</p>
Programowanie obiektowe	INF_I_W02, INF_I_U05, INF_I_U07, INF_I_K01	<p>Definiowanie klas i obiektów w języku C#. Ukrywanie informacji w klasach języka C# - omówienie modyfikatorów dostępu private, public, protected, internal i internal protected. Klasy częściowe. Porównanie właściwości struktur i klas.</p> <p>Konstruktory i destruktory obiektów, inicjalizowanie struktur.</p> <p>Definicja właściwości i indeksatorów. Składowe statyczne: pola, metody, konstruktory i klasy. Przeciążanie operatorów.</p> <p>Dziedziczenie i przesłanianie metod. Mechanizm refleksji i definiowanie dodatkowych informacji w postaci atrybutów kodu. Mechanizm delegacji klas.</p> <p>Projektowanie interfejsów. Dziedziczenie interfejsów.</p> <p>Rozszerzanie znaczenia składowych poprzez atrybuty.</p> <p>Przetwarzanie danych za pomocą wyrażeń Lambda.</p> <p>Dobre praktyki projektowania aplikacji obiektowych.</p>
Rachunek prawdopodobieństwa	INF_I_W01, INF_I_U07, INF_I_K01	<p>Prawdopodobieństwo (definicja i własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, przykłady zastosowań).</p> <p>Zmienna losowa dyskretna (rozkład zmiennej losowej, dystrybuanta, wartość oczekiwana, wariancja i ich własności; Zmienna losowa ciągła (dystrybuanta, gęstość, wartość oczekiwana, wariancja, skośność, kurtoza; wybrane rozkłady: jednostajny, wykładniczy, normalny, logarytmiczno-normalny, t-studenta, chi-kwadrat; przykłady zastosowań w finansach i ubezpieczeniach).</p> <p>Wektor losowy (rozkład wektora, rozkłady brzegowe, niezależność zmiennych losowych, zmienne losowe skorelowane, współczynnik korelacji liniowej, krzywa regresji liniowej).</p> <p>Twierdzenia graniczne: Prawo wielkich liczb Bernoullie'go, Twierdzenie Moivre'a- Laplace'a, Twierdzenie Poissona.</p>

Warsztaty komunikacji i prezentacji	INF_I_W12, INF_I_U01, INF_I_U03, INF_I_U06, INF_I_U22, INF_I_K01, INF_I_K02, INF_I_K03	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawy komunikacji - pojęcia i definicje. Komunikacja werbalna i niewerbalna. Zasady udzielania informacji zwrotnej. Wpływ społeczny w komunikacji. Mówca w wystąpieniach publicznych - autoprezentacja. Sposoby radzenia sobie ze stresem. Podstawowe zasady tworzenia prezentacji multimedialnych wykorzystując nowoczesne technologie
Algorytmy i struktury danych	INF_I_W03, INF_I_W10, INF_I_W11, INF_I_U10, INF_I_U11, INF_I_U22, INF_I_K01, INF_I_K05	Wprowadzenie do algorytmów. Podstawowe własności algorytmów (poprawność, własność stopu), metody badania algorytmów (metoda niezmienników). Pojęcia złożoności czasowej i pamięciowej algorytmów. Efektywność algorytmów Statyczne (tablica, struktura) i dynamiczne struktury danych (stos, kolejka, lista dwukierunkowa). Grafy. Definicje. Rodzaje. Sposoby implementacji (tablicowa, kolejkowa). Drzewa. Drzewa binarne. Podstawowe algorytmy sortowania, sortowanie przez selekcję SelectSort, przez wstawianie InsertSort, sortowanie bąbelkowe BubbleSort. Metody optymalizacji podstawowych algorytmów sortowania. Szybkie algorytmy sortowania. QuickSort, MergeSort, Heapsort. Specjalne algorytmy sortowania. Sortowanie kubełkowe, Sortowanie pozycyjne. Porównanie różnych metod sortowania pod względem złożoności czasowej oraz „najlepszych” i „najgorszych” przypadków. Metody tworzenia algorytmów. Podejście iteracyjne i rekurencyjne. Obliczanie złożoności czasowej dla algorytmów rekurencyjnych. Metoda dziel i rządź. Programowanie zachłanne. Programowanie dynamiczne. Algorytmy wyszukiwania danych. Wyszukiwanie liniowe. Wyszukiwanie binarne. drzewa BST. Algorytmy przeszukiwania wszerz i wzdłuż. Algorytmy grafowe. Zagadnienie minimalnego drzewa rozpinającego (algorytm Kruskala, algorytm Prima.). Zagadnienie najkrótszej ścieżki (algorytm Dijkstry). Zagadnienie komiwojażera. Ścieżki Hamiltona i Eulera.
Analiza systemów informatycznych	INF_I_W07, INF_I_W09, INF_I_W10, INF_I_W12, INF_I_U10, INF_I_U20, INF_I_U22, INF_I_K04, INF_I_K05	Rola analityków w procesach wytwarzania oprogramowania (zespół projektowy, zakres pracy analityków, problematyka pozyskiwania wymagań, analiza ryzyka) Budowa i rodzaje systemów informatycznych (rodzaje cykli życia systemu, budowa modułowa, architektura SOA, klasy systemów wykorzystywanych w biznesie) Podstawy analizy strukturalnej (cele, znaczenie i założenia analizy strukturalnej, stosowane notacje w fazie analizy) Podejścia do analizy strukturalnej (top-down, bottom-up, kierowana zdarzeniami) Modelowanie w analizie strukturalnej (procesy i przepływy, diagramy przepływu danych, modele związków encji, słowniki i ich znaczenie) Modelowanie w analizie obiektowej (stosowane notacje, techniki i narzędzia, UML, BPMN) Przykłady zastosowań analizy obiektowej i strukturalnej w klasycznej inżynierii oprogramowania i podejściach zwinnych

Grafika reklamowa i komunikacja wizualna firmy	INF_I_W11, INF_I_W17, INF_I_U05, INF_I_U06, INF_I_U22, INF_I_K01, INF_I_K05	Zapoznanie studentów z podstawami tworzenia wizerunku firmy. Na zajęciach omawiane są i wykorzystywane programy graficzne takie jak: pakiet Adobe Creative czy narzędzie do makietowania produktów cyfrowych Figma.com. Kategoria marki-definicje i funkcje. Rodzaje wizerunku i narzędzia jego kształtowania. Psychologiczne aspekty kształtowania marki i wizerunku osoby, produktu, organizacji.
Język obcy	INF_I_W11, INF_I_W12, INF_I_W14, INF_I_W15, INF_I_U01, INF_I_U03, INF_I_U04, INF_I_U21, INF_I_K01, INF_I_K04	Spreadsheets: uses,actions,formatting, Desktop publishing Image and design Web design,web browsing Video conferencing Social media Operating systems Networking Viruses, anti-virus software, firewalls Careers in computing Business talks
Programowanie aplikacji desktopowych	INF_I_W02, INF_I_W10, INF_I_U17, INF_I_U18, INF_I_K01, INF_I_K04	Programowanie w środowiskach graficznych. Wprowadzenie do Windows Forms. Tworzenie formatek. Organizacja kontrolek na formacie, tworzenie interfejsu. Obsługa prostych zdarzeń. Podstawy testowania w środowisku Visual Studio. Połączenie aplikacji Windows Forms z bazą danych. Wprowadzenie do WPF i XAML. Tworzenie interfejsu u użytkownika. Zadania aplikacji. Okna. Polecenia. Zasoby. Wiązanie danych. Konwersja, walidacja, szablony, widoki. Style, drzewa, menu. Dokumenty i drukowanie. Kształty, transformacje, pędzle, geometria, rysowanie, animacje. Szablony kontrolek. Kontrolki u użytkownika. Pozostałe kontrolki. Praca nad projektem.
Statystyka	INF_I_W01, INF_I_U07, INF_I_U22, INF_I_K01, INF_I_05	Prawdopodobieństwo (definicja i własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, przykłady zastosowań w informatyce). ojęcia rachunku prawdopodobieństwa przydatne we wnioskowaniu statystycznym (Pojęcia związane z rozkładem normalnym i dwupunktowym, estymatory punktowe). wybrane rozkłady dyskretne: dwupunktowy, dwumianowy, geometryczny, Poissona; przykłady zastosowań w informatyce). Analiza opisowa struktury zjawisk. Pomiar koncentracji zjawiska i porównywanie struktur zjawisk Badanie szeregów czasowych. Indywidualne i agregatowe wskaźniki dynamiki. Tendencja rozwojowa zjawiska - trendy i ich typy Graficzna prezentacja danych i jej wykorzystanie Zmienna losowa i jej rozkład. Parametry rozkładu zmiennej losowej Estymacja punktowa i przedziałowa Przedział i poziom ufności. Testowanie hipotez statystycznych Analiza wariancji, korelacji i regresji
Systemy operacyjne	INF_I_W03, INF_I_W08,	Architektura systemu operacyjnego Projektowanie funkcjonowania serwerowego systemu operacyjnego

	INF_I_U18, INF_I_K01, INF_I_K05	Instalacja systemu operacyjnego i sprzętu (Linux i Windows) Zarządzanie kontami użytkowników i komputerów (Linux i Windows) Zarządzanie grupami (Linux i Windows) Zarządzanie dostępem do zasobów: plików, katalogów, drukarek (Linux i Windows) Wdrażanie serwerów wydruku (Linux i Windows) Monitorowanie, diagnozowanie i zarządzanie pamięcią RAM oraz czasem procesora (Linux i Windows) Delegowanie uprawnień administrowania obiektami w jednostkach organizacyjnych Implementacja polis grupowych Zarządzanie otoczeniem użytkownika za pomocą polis Grupowych Szablony administracyjne i raportowanie Migracja systemu operacyjnego (Linux i Windows) Współpraca systemu operacyjnego z serwerami sieci lokalnej i rozległej (Linux i Windows)
Modelowanie i symulacja komputerowa	INF_I_W02, INF_I_U01, INF_I_U07, INF_I_K01	Cele, zastosowanie, etapy modelowania. Błędy w obliczeniach numerycznych. Pakiet Scilab jako przykład narzędzia do modelowania i symulacji: budowa programu, wpisywanie poleceń, wykonywanie poleceń, korzystanie z systemu pomocy, dokładność obliczeń, stałe matematyczne, liczby i zmienne, listy wektory i macierze. Grafika: Wykresy 2D i 3D, animacja, eksport grafiki Schematy różnicowe rozwiązywania równań różniczkowych Model fizyczny dynamiki układów punktów materialnych Przykłady modelowania (perkolacja, błądzenie przypadkowe na kracie, oscylatory, modele epidemiologiczne, modele ekonomiczne) Przykłady modelowania (perkolacja, błądzenie przypadkowe na kracie, oscylatory, modele epidemiologiczne, modele
Język Python	INF_I_W02, INF_I_U08, INF_I_K01, INF_I_K02	Wprowadzenie do języka Python Listy, krotki, ciągi znaków Słowniki Funkcje, funkcje wbudowane Generatory Moduły i pakiety Wyjątki Obliczenia numeryczne w Pythonie Operacje na plikach
Wprowadzenie do praktyk zawodowych	INF_I_W04 INF_I_U03 INF_I_K01	Zapoznanie studentów z regulaminem i zasadami realizacji praktyk zawodowych
Praktyka zawodowa	INF_I_W02, INF_I_W04, INF_I_W15 INF_I_U01, INF_I_U19, INF_I_K01, INF_I_K03, INF_I_K05	stanowisku w wybranym podmiocie gospodarczym oraz realizacja rzeczywistych zadań stawianych przez opiekuna praktyki. Zapoznanie studenta z obowiązującymi w zakładzie przepisami BHP. Podstawy prawne i przedmiot działalności instytucji. Status prawny, struktura własnościowa, przedmiot i zakres działalności instytucji. Misja i strategia instytucji. Organizacja podmiotu gospodarczego i zakresu jego działalności. Struktura organizacyjna, uprawnienia decyzyjne i

		<p>zakres odpowiedzialności poszczególnych komórek.  Dokumentacja organizacyjna instytucji. Statut, regulaminy, instrukcje i zasady obiegu dokumentów.  Zapoznanie studenta z dokumentacją techniczną w zakresie związanym z realizowanym programem praktyki.  Zapoznanie studenta z aparaturą i narzędziami informatycznymi stosowanymi w przedsiębiorstwie.  Zapoznanie się z metodami pracy w przedsiębiorstwie.  Zapoznanie z praktycznym zastosowaniem systemów informatycznych.  Praktyczna realizacja zadań powierzonych studentowi w firmie.</p>
Projektowanie systemów informatycznych	<p>INF_I_W02,  INF_I_W07,  INF_I_W10,  INF_I_U07,  INF_I_U17,  INF_I_K01</p>	<p>Metodyczne podstawy tworzenia systemów informatycznych (rodzaje systemów, zakres i składniki metodyk, klasyfikacja metodyk). Strategia biznesu i systemy informacyjne. Problemy wytwórcze.  Cykl życia systemu. Tradycyjne modele cyklu życia systemu i) eksploracyjny, ii) kaskadowy  Tradycyjne modele cyklu życia systemu: iii) szybkiego prototypu, iv) RAD v) model-V vi) przyrostowy viii) spiralny viii) formalnych transformacji ix) cleanroom software engineering Zwinne modele cyklu życia systemu. Manifest zwinności x) programowanie ekstremalne, xi) Scrum) xii) Kanban xiii) metodyki firmowe (MSF, RUP). Wybór modelu.  Faza inicjacji - rozpoznania problemu: przyczyny podejmowania prac, cele rozpoznania problemu, Komitet Sterujący, formułowanie strategii informatyzacji.  Faza analizy wymagań oprogramowania. Cel i zakres analizy. Podejście strukturalne i obiektowe. Wymagania funkcjonalne i pozafunkcjonalne.  Faza analizy wymagań oprogramowania (kont.). Zbieranie wymagań. Metoda przypadków użycia (use case). Hierarchia funkcji.  Faza analizy (kont.) - specyfikacja wymagań oprogramowania. Standardowa struktura dokumentu. Norma ISO/IEC/IEEE 29148. Metody weryfikacji dokumentów.  Faza projektowania - podejście obiektowe: podstawowe pojęcia i notacje, język UML.</p>
Zarządzanie projektem wdrożeniowym	<p>INF_I_W04,  INF_I_W15,  INF_I_U01,  INF_I_U17,  INF_I_U18,  INF_I_U19,  INF_I_U20,  INF_I_K05</p>	<p>Zakres i zadania postawione przed studentami w ramach projektu badawczo-wdrożeniowego zależą od specyfiki problemu, które zostaną zaproponowane przez współpracujące ze specjalnością Przetwarzania Brzegowego firmy. Na początku semestru studenci zostaną zapoznani z wyzwaniami projektowymi zaproponowanymi przez firmy (5-8 tematów). Tematyka projektów będzie związana m.in. z oprogramowaniem uruchamianym na danym sprzęcie np. wykrywanie osób, obiektów na obrazie z kamery, rozpoznawanie znaków drogowych na filmie, systemy mobilne do diagnozowania, raportowania, uwierzytelniania itp. Projekty będą zaawansowane, o dość obszernej funkcjonalności tak, aby grupa ok. 5 studentów była w stanie go zrealizować</p>
General electives	<p>INF_I_W09,  INF_I_W14,  INF_I_K01,</p>	<p>Są to przedmioty realizowane w języku angielskim.  <i>Przedmioty: IT Projects Methodology</i> (The module is meant to familiarize students with the software development proces (PRINCE2, AgilePM); <i>Planning in IT Projects</i> (Knowledge and skills: Traditional planning, Prioritizing requirements, Agile estimation, Risk management).</p>

Metody analizy i prezentacji danych	INF_I_W07, INF_I_U05, INF_I_U07, INF_I_K01, INF_I_K04	Znaczenie danych biznesowych. Obszary zastosowania analityki biznesowej. Rozwój analityki biznesowej Źródła danych. Pozyskiwanie danych do analizy Narzędzia analizy i wizualizacji danych – klasyfikacja Zasady i formy wizualizacji danych Zastosowanie wybranych narzędzi w procesie analizy danych Przygotowanie danych do analizy: -Analiza i wizualizacja danych -Prezentacja danych biznesowych. Budowanie dashboardów i story i raportów
Zagrożenia sieci teleinformatycznych	INF_I_W05, INF_I_U05, INF_I_K01	Konfigurowanie urządzeń sieciowych za pomocą protokołu SSH oraz automatycznych funkcji zabezpieczeń. Konfigurowanie lokalnego uwierzytelniania AAA oraz opartego na serwerze za pomocą usługi RADIUS. Konfigurowanie zabezpieczeń STP. Haszowanie pliku tekstowego za pomocą OpenSSL. Szyfrowanie i odszyfrowywanie danych za pomocą OpenSSL oraz za pomocą narzędzia hakera. Badanie Telnet i SSH w Wireshark. Konfigurowanie sieci VPN typu Site-to-Site. Konfigurowanie podstawowych ustawień i usług sieciowych ASA, routingu i strefy DMZ za pomocą list ACL. Konfigurowanie zapory sieciowej.
Sztuczna inteligencja	INF_I_W16, INF_I_U02, INF_I_U08, INF_I_U21, INF_I_K01, INF_I_K03	Metody reprezentacji wiedzy Algorytmy genetyczne Systemy regułowe: reprezentacja i wnioskowanie Systemy z wiedzą niepewną: użycie logiki rozmytej Uczenie maszynowe, sztuczne sieci neuronowe
Przedmioty do wyboru	INF_I_W09, INF_I_U05, INF_I_U07, INF_I_K01, INF_I_K02	<i>Inwentyka</i> - uzmysłowienie studentom sposobu rozwiązywania problemu o dowolnej złożoności wg określonej metodologii (Osborna – Parnesa) z wykorzystaniem własnej kreatywności. <i>Rozpoznawanie wzorców w szeregach czasowych</i> - uzmysłowienie studentom możliwości ekstrakcji wiedzy z danych, znaczenia wstępnego przetwarzania danych, niektórych technik wizualizacji, predykcyjnej roli nauki.
Przygotowanie studenta do rynku pracy	INF_I_W16, INF_I_U02, INF_I_U08, INF_I_U21, INF_I_K01, INF_I_K03	Rynek pracy i zmiany na nim zachodzące. Na co należy zwracać uwagę, by nie zostać oszukany na rynku pracy. Określenie swoich kompetencji i preferencji zawodowych, analiza swoich mocnych i słabych stron. Umiejętności interpersonalne w poszukiwaniu pracy. Komunikacja werbalna i niewerbalna. Jak przygotować się do rozmowy kwalifikacyjnej z pracodawcą. Savoir vivre w biznesie, czyli co można a czego nie wypada robić w miejscu pracy. Dokumenty aplikacyjne, metody i techniki poszukiwania pracy.
Projekt wdrożeniowy	INF_I_W03, INF_I_U21, INF_I_K01,	Istota projektu wdrożeniowego, podstawowe zasady pisania projektu, kryteria oceny projektu; Wybór przedsiębiorstwa/obszaru badań do projektu wdrożeniowego. Cel projektu, metody pomiaru zmiennych i źródła informacji. Opracowanie i analiza zebranego materiału badawczego. Identyfikacja możliwości i zagrożeń związanych z wdrożeniem projektu. Określenie i ocena możliwych realizacji projektu. Formułowanie wniosków z projektu.

Testowanie oprogramowania	INF_I_W10, INF_I_W14, INF_I_W15, INF_I_U01, INF_I_U02, INF_I_U11, INF_I_U12, INF_I_K01, INF_I_K04	Zrozumienie podstawowych zasad oraz pozyskanie podstawowych umiejętności testowania oprogramowania w warunkach przedsiębiorstwa.
User experience	INF_I_W09, INF_I_W12, INF_I_U05, INF_I_U16, INF_I_U17, INF_I_U19, INF_I_U20, INF_I_K01, INF_I_K04	Podstawowe pojęcia z dziedziny UX/UI Modele projektowania zorientowanego na użytkownika, Proces tworzenia produktu, metody badawcze i ich dobór do projektu, analizy jakościowe Badania rynku, modele i narzędzia do definiowania grup docelowych (persony, mapy empatii, customer journey, itp.) Zdefiniowanie grup docelowych Tworzenie persony Modelowanie mapy empatii użytkownika Projektowanie User journey maps Tworzenie scenariuszy użycia prototypu
Socjologia	INF_I_W12, INF_I_W17, INF_I_U01, INF_I_K05	Przedmiot socjologii, funkcje i cele socjologii oraz metodologia badań społecznych. Przedmiot i funkcje socjologii, cele socjologii jako nauki teoretyczno – praktycznej, wybrane metody badań społecznych: wywiady kwestionariuszowe, ankiety, obserwacja, eksperyment, socjometria, analiza treści Grupy i inne rodzaje zbiorowości społecznych Pojęcie i typologie grup społecznych. Więzy społeczne w grupach, funkcje grup społecznych, grupy odniesienia porównawczego i normatywnego, style kierowania Koncepcje osobowości społecznej. Definicja osobowości społecznej, typy osobowości i jej elementy składowe, kulturowy ideał osobowości, jaźń i jej rodzaje, rola społeczna, jednostka a społeczeństwo – podmiot czy przedmiot życia społecznego Opinia publiczna, propaganda i reklamaj ako formy komunikacji społecznej. Mechanizmy powstawania i funkcje opinii publicznej, definicje propagandy, metody socjotechniczne wykorzystywane w propagandzie, efekt „bumerangowy” w propagandzie, pojęcie i rodzaje reklamy, rola reklamy we współczesnym społeczeństwie Stratyfikacja społeczna i zbiorowości społeczne Modele stratyfikacji, stratyfikacja w USA, Niemczech oraz w Polsce, teorie wyjaśniające współczesne zmiany stratyfikacyjne. Analiza wybranych zbiorowości społecznych: krąg społeczny, grupa społeczna, zbiegowisko, publiczność, tłum Kontrola społeczna i dewiacja System kontroli społecznej, pojęcie dewiacji, socjologiczne teorie dewiacji: funkcjonalistyczne, interakcjonistyczne, teorie kontroli
Wychowanie fizyczne	INF_I_W17, INF_I_U01, INF_I_K01	Omówienie zasad bezpiecznego korzystania z obiektów, przyrządów i środowisk związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu. Zapoznanie z regulaminem hali sportowej. Organizacja, higiena i porządek pracy. Omówienie zasad i kryteriów zaliczenia przedmiotu. Ćwiczenia kształtujące prawidłową postawę ciała z wykorzystaniem przyrządów i przyborów. Podstawowe ćwiczenia na poszczególne grupy mięśniowe. Trening kształtujący mięśnie brzucha; Trening kształtujący



		<p>mięśnie klatki piersiowej; Trening kształtujący mięśnie nóg; Trening kształtujący mięśnie ramion; Trening kształtujący mięśnie obręczy barkowej; Trening kształtujący mięśnie grzbietu; Trening kształtujący mięśnie łydek</p> <p>Gry zespołowe: zasady i przepisy gier zespołowych, technika i taktyka gier zespołowych</p> <p>Elementy samoobrony: obrona przed ciosami i kopnięciami; obrona przed obchwytem; obrona przed zagrożeniem nożem; obrona przed zagrożeniem bronią palną</p> <p>Pedagogiczne wartości sportu</p> <p>Znaczenie aktywności fizycznej w życiu człowieka</p>
Pracownia projektowa	INF_I_W03, INF_I_W08, INF_I_U18, INF_I_K01, INF_I_K05	<p>Rodzaje materiałów cyfrowych używanych w projektach gier komputerowych. Oprogramowanie używane do ich tworzenia i obróbki. Wymogi współczesnych środowisk silników gier. Ćwiczenia obsługi wybranego oprogramowania nakierunkowane na tworzenie wybranego rodzaju materiału cyfrowego.</p> <p>Modyfikacja zastanych materiałów cyfrowych - ich przystosowanie do użycia w wybranym silniku gier.</p> <p>Zadania twórcze i problemowe z przygotowania wybranego rodzaju materiału cyfrowego.</p>
Wprowadzenie do tworzenia gier	INF_I_W02, INF_I_U01, INF_I_U07, INF_I_K01	<p>Pojęcie gry komputerowej i wprowadzenie do wybranego środowiska tworzenia gier. Omówienie pospolitych rodzajów gier komputerowych i mechanik jakie te wykorzystują.</p> <p>Wpływ elementów projektowania gry i elementów poziomu gry na odbiorcę. Omówienie na wybranych przykładach zastosowania różnego rodzaju mechanik gier w poziomach i ich wpływu na rozgrywkę/odbiorcę.</p> <p>Podstawowe algorytmy, punkty wyjściowe służące do budowania funkcji i mechanik projektu gry komputerowej.</p> <p>Tworzenie i wdrażanie elementów wymaganych do funkcjonowania gry. Programowanie wyjątków i zależności w oparciu o wytyczne projektu. Tworzenie interakcji między graczem, a środowiskiem.</p> <p>Otwarte zadania problemowe z zakresu mechanik gier i projektowania poziomu do rozwiązania w zakresie merytorycznym oraz programistycznym.</p>
Animacje świata 2D i 3D	INF_I_W02, INF_I_U08, INF_I_K01, INF_I_K02	<p>Zrozumienie potrzeby ruchu w grafice multimedialnej. Techniki animacji 2D vs 3D. Animacja 2D: programy do animacji 2D; rodzaje animacji 2D (Kinetic Typography, Motion Design, Explainer Video, animacja uzupełniająca filmy - napisy, elementy grafiki, stop motion).</p> <p>Animacja 2D: projektowanie ruchu, praca na wektorach i praca na grafice rastrowej przy projektowaniu ruchu 2D; maski, krzywa Beziera, praca na klatkach kluczowych (keyframes), parentowanie obiektów, objaśnienie warstwy Adjustment Layer, praca z kompozycją w kompozycji.</p> <p>Animacja 2D: projektowanie ruchu postaci (system kości/pinezek, wykorzystanie ścieżek-path) Animacja 3D: programy do animacji 3D; projektowanie obiektów i ruchu, wykorzystanie krzywej Beziera, modyfikowanie obiektów, praca na wierzchołkach (vertex), krawędziach (edge) i ścianach (face) w modelowaniu obiektów 3D Animacja 3D: określanie właściwości materiału obiektów 3D, nakładanie tekstur na obiekty 3D Animacja 3D: modelowanie świata 3D, wstawianie</p>

		<p>wirtualnego światła, rodzaje wirtualnego oświetlenia, relacja wirtualnego oświetlenia z obiektami i otoczeniem 3D</p> <p>Animacja 3D: ruch obiektów w świecie 3D, relacja obiektów z innymi obiektami 3D i światem 3D, wykorzystanie systemu kości w projektowaniu ruchu wirtualnych postaci</p> <p>Animacja 3D: wirtualna kamera vs tradycyjna kamera, właściwości wirtualnej optyki, ruch wirtualnej kamery w środowisku 3D</p> <p>Animacja 3D: rodzaje renderowania animacji 3D, wykorzystanie karty graficznej do procesu renderowania</p> <p>Właściwości animacji 2D i 3D: antialiasing, motion blur</p> <p>Rozdzielczości animacji podstawowe (FullHD, UHD) i nietypowe (ekrany niestandardowe)</p>
Gry VR/AR/MR	<p>INF_I_W02, INF_I_W04, INF_I_W15 INF_I_U01, INF_I_U19, INF_I_K01, INF_I_K03, INF_I_K05</p>	<p>Omówienie popularnych platform VR/AR/MR; zapoznanie się z narzędziami dla programistów (SDK), przygotowanie środowiska pracy</p> <p>Zbudowanie przykładowej sceny gry; budowanie aplikacji VR w środowisku programistycznym Unity</p> <p>Projektowanie gry VR; interakcja z otoczeniem w doświadczeniach VR; omówienie metod poruszania się gracza w VR</p> <p>Projektowanie ćwiczeń i gier sportowych w VR; "choroba lokomocyjna" w VR i metody jej zapobiegania</p> <p>Wykorzystanie AR w aplikacjach i grach; zaprojektowanie i implementacja gry z wykorzystaniem AR</p> <p>Przykłady wykorzystania rzeczywistości mieszanej (MR) w grach</p>
Gry w środowiskach webowych i mobilnych - projekt zespołowy	<p>INF_I_W15 INF_I_U01, INF_I_U19, INF_I_K01</p>	<p>Projektowanie interfejsu użytkownika w grach.</p> <p>"Tworzenie gier webowych (idea Responsive Web Design z wykorzystaniem Java Script, Type Script): - zaprojektowanie gry strategicznej (np. tic, tac, toe)"</p> <p>Programowanie hybrydowych lub natywnych aplikacji i gier mobilnych w wybranym środowisku programistycznym (Android Studio, React, Ionic – Angular, Unity ...)</p> <p>- zaprojektowanie gry strategicznej (np. memo)"</p> <p>Programowanie hybrydowych lub natywnych aplikacji i gier mobilnych w wybranym środowisku programistycznym (Android Studio, React, Ionic – Angular, Unity ...)</p> <p>zaprojektowanie gry zręcznościowej z kontrolą czasu (np. gra strzelanka)"</p> <p>Wykorzystanie animacji w grach.</p> <p>Zaprojektowanie gry z wykorzystaniem animacji i efektów specjalnych w środowisku webowym.</p> <p>Zaprojektowanie gry z wykorzystaniem animacji i efektów specjalnych w środowisku mobilnym.</p>
Internet Rzeczy	<p>INF_I_W02, INF_I_W07, INF_I_W10, INF_I_U07, INF_I_U17, INF_I_K01</p>	<p>Wprowadzenie – definicja Internetu rzeczy, przykłady aplikacji, architektura systemu: warstwy, protokoły, pakiety, usługi, wydajność systemów, P2P, sieci czujników. Sprzętowa realizacja urządzeń IoT – systemy wbudowane i ich architektura, akwizycja danych, pomiary i sterowanie, oprogramowanie, komunikacja, RTOS.</p> <p>Akwizycja danych dla IoT: RFID, karty zbliżeniowe, czujniki, kody QR i kreskowe, sieci czujników. Warstwa dostępu do sieci dla IoT (technologie przewodowe i bezprzewodowe), warstwa sieciowa (adresy IP, DNS, NAT, routery), transportowa. (TCP/UDP) Przetwarzanie danych – chmura i mgła obliczeniowa</p>
Uczenie maszynowe - projekt zespołowy	<p>INF_I_W01 INF_I_W15 INF_I_U01, INF_I_U19, INF_I_K01</p>	<p>Wprowadzenie do uczenia maszynowego. Uczenie nadzorowane i regresja liniowa. Uogólnione modele liniowe. Maszyna wektorów nośnych. Statystyka Bayesowska. Drzewa decyzyjne, las drzew. Uczenie nienadzorowane, algorytm k-średnich. Analiza głównych składowych. Sieci neuronowe. Splotowe sieci neuronowe. Rekurencyjne sieci neuronowe.</p>

		Modele generatywne i autokodery. Uczenie przez wzmocnienie.
Wizualizacja danych wielowymiarowych	INF_I_W01 INF_I_W15 INF_I_U01, INF_I_U19, INF_I_K01	Wybrane metody przekształcania i wizualizowania danych wielowymiarowych, w tym reprezentacje danych w barycentrycznych układach współrzędnych oraz specjalizowane metody wizualizacyjne; w szczególności metoda składowych głównych (ang. "principal component analysis", PCA) oraz metoda skalowania wielowymiarowego (ang. "multidimensional scaling", MDS).
Głębokie uczenie	INF_I_W05 INF_I_U01 INF_I_U07 INF_I_U19 INF_I_K01	Metoda kNN i klasyfikacja liniowa. SVM i regresja logistyczna, regularyzacja. Optymalizacja: metoda gradientowa, stochastyczna, warianty SGD takie jak RMSprop i Adam. Algorytm propagacji wstecznej. Perceptron i sieci wielowarstwowe. Wprowadzenie do sieci spłotowych. Opis wybranych sieci spłotowych: AlexNet, VGG, GoogLeNet, ResNet. Sieci spłotowe w praktyce, rozszerzanie (augmentacja) zbioru danych, dane syntetyczne. Model „worka słów” - zastosowanie regresji liniowej i logistycznej jako prostych sieci neuronowych dla tekstu, zastosowanie sieci spłotowych dla tekstu. Zanurzenia słów - model word2vec. Przetwarzanie danych sekwencyjnych za pomocą rekurencyjnych sieci neuronowych. Sieci LSTM i GRU. Sieci seq2seq, zadania etykietowania sekwencji. Atencja w sieciach rekurencyjnych, zastosowanie w tłumaczeniu maszynowym. Pre-trenowanie modeli, model ELMO i BERT.
Inteligentne systemy wspomaganie decyzji	INF_I_W05 INF_I_U01 INF_I_U07 INF_I_U19 INF_I_K01	Informatyzacja przedsiębiorstw, aspekt ewolucyjny systemów informatycznych przedsiębiorstw. MRP, MRP II, ERP, BI; systemy informatyczne, podział dziedzinowy. Moduły funkcjonalne. Wprowadzenie do problematyki wielokryterialnej optymalizacji: trzy typy problemów, podstawowe pojęcia Omówienie różnych podejść skalaryzacji wielokryterialnego programowania liniowego Omówienie wybranych metod z rodziny Electre Omówienie wybranych metod z rodziny Promethee Omówienie wybranych metod wykorzystujących punkty referencyjne Synteza metod z zakresu optymalizacji wielokryterialnej
Przetwarzanie języka naturalnego	INF_I_W06 INF_I_U01 INF_I_K01	Wyrażenia regularne Preprocessing tekstu, tokenizacja, lematyzacja, stemizacja Statystyczny model języka a klasyfikacja Bayesowska. Ocena jakości statystycznych modeli języka. Modele generatywne i dyskryminatywne. Tagowanie sekwencji. Wektoryzacja dokumentów i miary ich podobieństwa. Nowoczesne metody analizy języka oparte o deep learning
Administrowanie serwerami baz danych	INF_I_W04, INF_I_U13, INF_I_K05	Architektura systemów baz danych, sposoby instalacji wybranych systemów baz danych, zadania ich administratora Konfiguracja serwera baz danych na przykładzie Postgresql, MS SQL Server, Oracle Użytkownicy systemów baz danych Schematy w różnych systemach bazach danych Definicje danych (zwrócenie uwagi na typ tablicowy, dziedziczenie tabel, typy złożone i związki z obiektowością etc.) Transakcje i blokady w systemach baz danych (w tym mechanizm MVCC, WAL, poziomy izolacji ANSI/ISO, jawne i niejawne blokady) Kopie bezpieczeństwa – znaczenie i sposoby tworzenia w różnych systemach baz danych Funkcje i wyzwalacze, sterownik ODBC Dostęp do bazy danych z

		poziomu języka programowania na przykład takiego jak Ansi C Sposoby monitorowania działania baz danych
Zaawansowane technologie bazodanowe	INF_I_W02 INF_I_W04 INF_I_U15 INF_I_U20 INF_I_K03	Wprowadzenie do nierelacyjnych baz danych podstawowe pojęcia i koncepcje Reprezentacja danych w nierelacyjnych bazach danych – struktury i związki Odczyt i wyszukiwanie danych według określonych kryteriów Operacje agregacji danych Operacje modyfikacji danych. Struktury hierarchiczne i zagnieżdżanie danych Funkcje składowane i zapytania wieloetapowe. Wykonywanie importu danych oraz kopii zapasowych danych Modelowanie danych w nierelacyjnych bazach danych
Data mining	INF_I_W04 INF_I_U07 INF_I_K01	Przedstawienie problemów "eksploracji danych" (ang. data mining - DM) oraz "odkrywania wiedzy" (ang. Knowledge Discovery from Databases - KDD). Podstawowe pojęcia i zastosowania DM i KDD w praktyce. Efektywne metody szukania reguł asocjacyjnych: algorytmy Apriori, AprioriTid, FP growth. Problem klasyfikacji: Metody kNN, Naive Bayes, sieci Bayesowskie. Metody oceniania klasyfikatorów. Miara entropii, Drzewo decyzyjne, Drzewo decyzyjne dla dużych zbiorów danych. Metody grupowania danych, analiza skupień (klastrowanie). Metody grupowania w dużych zbiorach danych. Teoria uczenia się. Wzorce, klasyfikacja zbiorem reguł w dużych zbiorach danych. Metody obróbki i przygotowywania danych. Ukryty model Markowa i jego zastosowania w data mining. Wzorce czasowe i sekwencyjne. OLAP i Data mining. Web mining i text mining.
Hurtownie danych	INF_I_W04 INF_I_U13 INF_I_K01	Hurtownia danych, jej cechy i cele. Typowe modele architektury hurtowni danych. Metody projektowania hurtowni danych Procesy ETL w hurtowni danych (waga procesu ETL, programy typu wrapper, transformacja i czyszczenie danych, metody ładowania danych, techniki wykrywania zmian w danych, problem aktualizacji danych). Realizacja projektu budowy hurtowni danych (analiza wymagań, projektowanie hurtowni, implementacja hurtowni, testowanie i strojenie hurtowni). Przegląd systemów do tworzenia hurtowni danych.
Nierelacyjne bazy danych	INF_I_W04 INF_I_U13 INF_I_K01	Różne architektury baz danych przegląd wybranych systemów NoSQL Języki w bazach danych podstawowe paradygmaty wykorzystanie różnych systemów NoSQL w projektach praktycznych Różne architektury nierelacyjnych baz danych (NoSQL): bazy klucz-wartość, kolumnowe/tablicowe, dokumentowe, XML, grafowe, obiektów Przegląd wybranych systemów NoSQL "Wykorzystywanie różnych systemów NoSQL w projektach praktycznych."
Rozproszone i mobilne bazy danych - projekt zespołowy	INF_I_W15 INF_I_U01, INF_I_U19, INF_I_K01	Omówienie zasad wykonania projektów oraz zasad zaliczenia. Dobranie się studentów w grupy projektowe Organizacja grup projektowych. Wybór tematów projektów Podział na role w grupach projektowych. Podział zadań. Ustalenie wstępnych harmonogramów prac grup, ustalenie procedur komunikacyjnych Uzupełnianie na bieżąco literatury związanej z tematem projektu. Prezentacja na bieżąco realizacji zaplanowanych zadań Przygotowanie dokumentacji wykonanej części projektu i opracowanie sprawozdania Prezentacja i rozliczenie zadań projektowych

#### IV. PRZYPORZĄDKOWANIE KIERUNKU STUDIÓW DO DYSYCYPLIN NAUKOWYCH

L.p.	Dyscypliny naukowe	% PUNKTÓW ECTS
1.	Informatyka ( <b>dyscyplina wiodąca</b> )	78
2	Informatyka techniczna i telekomunikacja	8,8
3	Matematyka	13,2

#### V. 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 100,2
	STUDIA NIESTACJONARNE 100,2
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	137,8 / 139,1
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	7
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	66
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	39

#### VI. WYMIAR, ZASADY I FORMY ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH

Wymiar: 960 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.

**VII. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGANÝCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA DLA DANEGO KIERUNKU STUDIÓW**

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
Egzamin dyplomowy	X	X	X

Formy i metody prowadzenia zajęć oraz kryteria oceny i jej składowe dla poszczególnych zajęć określa karta przedmiotu.