

PROGRAM STUDIÓW

Program obowiązuje od roku akademickiego: **2021/2022**

1. KIERUNEK STUDIÓW: **INFORMATYKA**
2. KOD ISCED: **0613**
3. FORMA/FORMY STUDIÓW: **STACJONARNE**
4. LICZBA SEMESTRÓW: **7**
5. TYTUŁ ZAWODOWY NADAWANY ABSOLWENTOM: **INŻYNIER**
6. PROFIL KSZTAŁCENIA: **OGÓLNOAKADEMICKI**
7. DZIEDZINA NAUKI: **NAUKI ŚCISŁE I PRZYRODNICZE**
8. DYSCYPLINA NAUKOWA: **INFORMATYKA (70% ECTS), NAUKI FIZYCZNE (30% ECTS)**
9. **Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 210**
 - 1) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **111** (studia stacjonarne)
 - 2) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w wymiarze większym niż 50% ogólnej liczby punktów ECTS): **125**
 - 3) liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje realizując zajęcia podlegające wyborowi (co najmniej 30% ogólnej liczby punktów ECTS): **70**
 - 4) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: **5**
10. **Łączna liczba godzin zajęć: 5361 (studia stacjonarne) - w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: 2796 (studia stacjonarne).**

11. **Koncepcja i cele kształcenia** (w tym opis sylwetki absolwenta):

Celem kształcenia na studiach inżynierskich pierwszego stopnia jest wykształcenie absolwenta posiadającego:

- wiedzę w zakresie budowy i metod programowania systemów informatycznych,
- umiejętność projektowania, implementacji i zarządzania systemami informatycznymi i teleinformatycznymi,
- wiedzę i umiejętności z zakresu ogólnych zagadnień fizyki, opartą na podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych,
- umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w pracy zawodowej,
- umiejętność rozwiązywania problemów zawodowych oraz umiejętność pracy zespołowej,
- umiejętność korzystania z literatury naukowej, komputerowych baz informatycznych,
- umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie biegłości B2 oraz językiem specjalistycznym w zakresie informatyki.

Absolwent studiów inżynierskich kierunku informatyka jest przygotowany do pracy w firmach informatycznych zajmujących się budową, wdrażaniem lub pielęgnacją narzędzi i systemów informatycznych oraz w innych firmach i organizacjach, w których takie narzędzia i systemy są wykorzystywane. Absolwent dysponuje wiedzą niezbędną do stosowania oraz rozwijania i wdrażania nowoczesnych rozwiązań teleinformatycznych, jakie wspierają pracę dużych przedsiębiorstw oraz instytucji publicznych. Absolwent jest przygotowany do szerokiego zastosowania narzędzi i systemów informatycznych do analizy danych, programowania urządzeń i zarządzania dużymi bazami danych. Absolwent jest osobą kompetentną w zakresie projektowania sieci informatycznych i teleinformatycznych, administrowania systemami informatycznymi, administrowania bazami danych, programowania, pełnienia funkcji konsultanta w firmach doradczych w zakresie informatyki.

Absolwent posiada również przygotowanie niezbędne do stosowania i rozwijania niestandardowych metod informatycznych w organizacjach, instytucjach, przedsiębiorstwach o charakterze innowacyjnym i rozwojowym, m.in. w laboratoriach, działach B+R, mikroprzedsiębiorstwach.

12. **EFEKTY UCZENIA SIĘ:**

Oznaczenie symboli:

INF1A — efekty uczenia się dla kierunku Informatyka, studia pierwszego stopnia inżynierskie, profil ogólnoakademicki, W — kategoria wiedzy, U — kategoria umiejętności, K — kategoria kompetencji społecznych, 01, 02, 03 i kolejne — numer efektu uczenia się.

Symbole efektów uczenia się dla kierunku	Po ukończeniu studiów absolwent:	Odniesienie efektów uczenia się do:		
	EFEKTY UCZENIA SIĘ	uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK)	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW)	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich (rozporządzenie MNiSW)
	w zakresie WIEDZY w zaawansowanym stopniu zna i rozumie:			
INF1A_W01	zagadnienia i metody z zakresu matematyki, obejmujące algebrę, analizę, probabilistykę, statystykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i numeryczne - niezbędne do formułowania, modelowania i rozwiązywania zadań z zakresu i informatyki	P6U_W	P6S_WG	
INF1A_W02	pojęcia, prawa oraz metody z zakresu podstawowych działów fizyki niezbędne do zrozumienia zjawisk fizycznych i ich modelowania	P6U_W	P6S_WG	
INF1A_W03	zagadnienia i metody z zakresu stosowania aparatu matematycznego do analizy zjawisk fizycznych, tworzenia ich modeli matematycznych i fizyko-chemicznych, oraz modelowania komputerowego, w celu predykcji zdarzeń i stanów	P6U_W	P6S_WG	

INF1A_W04	zagadnienia i metody z zakresu elektrotechniki, elektroniki i miernictwa, niezbędna do rozumienia powiązań informatyki z techniką i przenoszenia dobrych praktyk wypracowanych w obszarze nauk technicznych na grunt informatyki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
INF1A_W05	zagadnienia i metody z zakresu techniki cyfrowej, projektowania systemów cyfrowych i systemów wbudowanych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
INF1A_W06	zagadnienia i metody z zakresu podstaw algorytmiki, struktur danych, złożoności obliczeniowej oraz konstruowania algorytmów z wykorzystaniem technik algorytmicznych	P6U_W	P6S_WG	
INF1A_W07	zagadnienia i metody z zakresu paradygmatów i języków programowania	P6U_W	P6S_WG	
INF1A_W08	zagadnienia i metody z zakresu architektury komputerów i systemów operacyjnych	P6U_W	P6S_WG	
INF1A_W09	zagadnienia i metody z zakresu baz danych, baz wiedzy, projektowania systemów bazodanowych oraz technik sztucznej inteligencji	P6U_W	P6S_WG	
INF1A_W10	zagadnienia i metody z zakresu sieci komputerowych oraz programowania sieciowego	P6U_W	P6S_WG	
INF1A_W11	zagadnienia i metody z zakresu inżynierii oprogramowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
INF1A_W12	wybrane technologie informatyczne i multimedialne	P6U_W	P6S_WG	
INF1A_W13	wybrane metody, techniki i narzędzia programistyczne stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu informatyki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
INF1A_W14	społeczne, ekonomiczne i inne poza-techniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	
INF1A_W15	wybrane zagadnienia z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W	P6S_WK	
INF1A_W16	wybrane zagadnienia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK	
INF1A_W17	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie informatyki	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
	w zakresie UMIEJĘTNOŚCI w zaawansowanym stopniu potrafi:			
INF1A_U01	posługiwać się aparatem analizy matematycznej, algebry liniowej, probabilistyki i matematyki dyskretnej do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu informatyki o różnym stopniu złożoności	P6U_U	P6S_UW	
INF1A_U02	analizować i wyjaśniać obserwowane zjawiska i procesy fizyczne oraz wykorzystywać podstawowe przyrządy i aparaturę fizyczną do planowania i wykonania pomiarów fizycznych z oceną wiarygodności wyznaczanych wartości fizycznych	P6U_U	P6S_UW	
INF1A_U03	zbudować układ pomiarowy w oparciu o przedstawiony schemat oraz dokonać pomiarów, zaprojektować i zbudować obwód elektryczny i elektroniczny oraz proste urządzenie techniczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U04	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, zasobów informacji patentowej i innych źródeł, dokonywać ich analizy i interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UW	

INF1A_U05	dobierać i stosować narzędzia i metody właściwe do prowadzenia badań naukowych w zakresie informatyki	P6U_U	P6S_UW	
INF1A_U06	posługiwać się językiem obcym zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz czyta ze zrozumieniem teksty obcojęzyczne (w tym anglojęzyczne) z zakresu informatyki	P6U_U	P6S_UK	
INF1A_U07	opracować dokumentację dotyczącą realizowanego zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U08	przygotować wystąpienia ustne, w języku polskim i obcym, dotyczące realizowanego zadania, z wykorzystaniem środków multimedialnych	P6U_U	P6S_UK	
INF1A_U09	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	P6U_U	P6S_UK	
INF1A_U10	samodzielnie planować i realizować przez całe życie samokształcenie w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6U_U	P6S_UU	
INF1A_U11	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do tworzenia programów komputerowych o charakterze naukowym i użytkowym	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U12	formułować typowe algorytmy i oceniać ich złożoność obliczeniową	P6U_U	P6S_UW	
INF1A_U13	posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do projektowania i implementacji programów komputerowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U14	projektować i implementować złożone oprogramowanie systemów komputerowych, w tym systemów bazodanowych i aplikacji sieciowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U15	dobierać i używać właściwe biblioteki i narzędzia programistyczne do tworzenia złożonego i nietypowego oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U16	konfigurować systemy komputerowe z uwzględnieniem efektywności ich pracy i bezpieczeństwa	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U17	stosować metody numeryczne oraz używać środków i narzędzi informatycznych do przeprowadzania symulacji i eksperymentów fizycznych, w tym w warunkach nie w pełni przewidywalnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U18	posługiwać się narzędziami informatycznymi z zakresu komputerowego wspomaganie projektowania, symulacji działania, weryfikacji rozwiązań inżynierskich i implementacji	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U19	ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań naukowych i inżynierskich z zakresu informatyki oraz dokonać wyboru	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U20	ocenić istniejące oprogramowanie, wskazać możliwości poprawy i rozwoju	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
INF1A_U21	porównać rozwiązania projektowe z zakresu informatyki ze względu na zadane kryteria użytkowe, czasowe i ekonomiczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

INF1A_U22	współdziałać z innymi osobami w ramach prac i projektów zespołowych, także o charakterze interdyscyplinarnym	P6U_U	P6S_UO	
	w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH w zaawansowanym stopniu jest gotów do:			
INF1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i konieczności ciągłego rozwijania własnych kompetencji w zakresie metod i technologii informatycznych	P6U_K	P6S_KK	
INF1A_K02	identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera informatyka oraz zasięgania opinii ekspertów	P6U_K	P6S_KK	
INF1A_K03	inicjowania działań na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego	P6U_K	P6S_KO	
INF1A_K04	rozumienia pozatechnicznych i społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	P6U_K	P6S_KK	
INF1A_K05	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych oraz przestrzegania zasad etyki	P6U_K	P6S_KR	
INF1A_K06	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	

13. ZAJĘCIA WRAZ Z PRZYPISANYMI DO NICH PUNKTAMI ECTS, EFEKTAMI UCZENIA SIĘ I TREŚCIAMI PROGRAMOWYMI:

Przedmioty		Minimalna liczba punktów ECTS	Treści programowe	Odniesienie do efektów uczenia się na kierunku
PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO:				
1.	Język obcy	9	<p>Treści leksykalne: elementy słownictwa specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów, Uniwersytet, przedmiot studiów, rodzaje studiów, znaczenie wykształcenia, pozostałe treści obejmują życie codzienne, kulturę, zjawiska społeczne oraz znane problemy współczesnego świata i są zgodne z sylabusem obowiązujących podręczników dla poziomu B2.</p> <p>Treści gramatyczne: Zgodne z sylabusem podręczników przewidzianych dla poziomu B2 i zgodne z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.</p> <p>Funkcje językowe: Zgodne z sylabusem podręczników dla poziomu B2 i pozwalające studentom na płynne porozumiewanie się w języku obcym, branie czynnego udziału w dyskusjach, debatach, polemizowanie i wypracowywanie rozwiązań kompromisowych, wyrażanie emocji oraz wyrażanie swoich opinii, argumentowanie i formułowanie swojego punktu widzenia w formie ustnej jak i pisemnej.</p>	INF1A_U06 INF1A_U08 INF1A_U09 INF1A_K01
2.	Techniki informacyjno-komunikacyjne	1	Podstawy technik informacyjnych i komunikacyjnych. Użytkowanie komputera. Przetwarzanie tekstów i arkusze kalkulacyjne. Bazy danych. Grafika menedżerska i prezentacyjna. Przeglądanie stron internetowych i komunikacja elektroniczna. Aplikacje naukowo-techniczne.	INF1A_W12 INF1A_U08 INF1A_U09 INF1A_K01
3.	Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego	0,5	Pojęcie i geneza ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Prawo autorskie i prawa pokrewne. Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Ochrona baz danych. Wynalazki (patent), wzory użytkowe i wzory przemysłowe – ochrona wynalazków. Znaki towarowe i oznaczenia geograficzne - pojęcie i rodzaje znaków towarowych. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji. Umowy dotyczące praw autorskich. Ochrona własności przemysłowej.	INF1A_W16 INF1A_K02 INF1A_K04 INF1A_K05
4.	Przedsiębiorczość	0,5	Podstawowe pojęcia: przedsiębiorca, przedsiębiorstwo, człowiek przedsiębiorczy, przedsiębiorczość. Cechy dobrego przedsiębiorcy. Racjonalność gospodarowania: proces gospodarowania, efektywność, biznesplan. Determinanty przedsiębiorczości. Zakładanie przedsiębiorstw. Instytucje i narzędzia wspierające przedsiębiorczość. Aktywne poszukiwanie pracy: CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna. Poszukiwanie pracy przez Internet.	INF1A_W15 INF1A_W17 INF1A_K03 INF1A_K06

5.	Przedmioty do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych	5	Kultura słowa Filozofia przyrody Komunikacja międzyludzka Teksty kultury w przestrzeni komunikacyjnej Copywriting	INF1A_W14 INF1A_U09 INF1A_K02 INF1A_K03 INF1A_K04 INF1A_K05
6.	Przedmiot do wyboru w zakresie wsparcia w procesie uczenia się	2	Technika samokształcenia Komunikacja społeczna Metody wspierające proces uczenia się (wybór zagadnień) Tutoring, coaching, dialog motywujący (rozwój kompetencji osobistych i społecznych)	INF1A_W14 INF1A_U10 INF1A_K01
	Razem przedmioty kształcenia ogólnego	18		
PRZEDMIOTY PODSTAWOWE I KIERUNKOWE:				
1.	Analiza matematyczna	10	Elementy logiki i teorii mnogości: prawa logiki, kwantyfikatory, działania na zbiorach, zbiór potęgowy, iloczyn kartezjański, relacje, liczby naturalne, całkowite, wymierne, moc zbioru, liczby rzeczywiste. Funkcje jednej zmiennej: dziedzina, przeciwdziedzina, injekcja, surjekcja, bijekcja, obraz, przeciwobraz, złożenia funkcji, funkcja odwrotna. Ciągi liczbowe: granica ciągu, ciągi monotoniczne i ograniczone, tw. o arytmetyce granic, tw. o ciągu monotonicznym i ograniczonym, tw. o trzech ciągach, granica górna i dolna, definicja liczby e. Granice i ciągłość funkcji jednej zmiennej: granice jednostronne, granice niewłaściwe w punkcie i w nieskończoności, tw. o arytmetyce granic, tw. o trzech funkcjach, ciągłość funkcji, asymptoty funkcji: pionowa, ukośna, pozioma. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodna funkcji, pochodne wyższych rzędów, twierdzenie de l'Hospitala, ekstrema funkcji, funkcje wypukłe i wklęsłe, punkty przegięcia, badanie przebiegu zmienności funkcji. Szeregi liczbowe i funkcyjne: szeregi liczbowe o wyrazach nieujemnych: kryterium porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego, szereg naprzemienny: kryterium Leibniza, bezwzględna i warunkowa zbieżność szeregów; szeregi funkcyjne: zbieżność punktowa i jednostajna, szereg potęgowy, promień zbieżności. Tw. Taylora z resztą Lagrange'a, szereg Taylora, Całka nieoznaczona: funkcja pierwotna, całkowanie przez podstawienie i przez części, całki funkcji wymiernych, całki funkcji niewymiernych. Całki oznaczone: zastosowanie całek do obliczania pól figur płaskich, długości łuku, objętości i pola powierzchni brył obrotowych, całka niewłaściwa, kryterium całkowite zbieżności szeregu. Funkcje wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, różniczka zupełna, pochodne cząstkowe wyższych rzędów, ekstrema funkcji wielu zmiennych, całka wielokrotna. Równania różniczkowe: równanie o zmiennych rozdzielonych, liniowe równania różniczkowe. Elementy analizy fourierowskiej: szereg Fouriera, transformata Fouriera, analiza harmoniczna	INF1A_W01 INF1A_W03 INF1A_U01 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U11 INF1A_K01

2.	Algebra liniowa	3	Liczby zespolone.. Działania na liczbach zespolonych. Rozwiązywanie równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej. Różne postacie liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna, płaszczyzna Gaussa. Potęgowanie, pierwiastkowanie. Zasadnicze twierdzenie algebry. Rachunek macierzowy. Działania na macierzach. Wyznaczniki. Rozwinięcie Laplace'a. Macierz odwrotna. Rząd macierzy, przekształcenia elementarne macierzy. Układy równań liniowych. Układ Cramera. Istnienie rozwiązań układu równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capellego. Układy niecramerowskie. Struktury algebraiczne. Działania wewnętrzne i zewnętrzne. Grupy.	INF1A_W01 INF1A_W03 INF1A_U01 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U11 INF1A_K01
3.	Fizyka 1	5	Wektor położenia, układ współrzędnych, układ odniesienia. Prędkość punktu materialnego jako pochodna położenia po czasie i ruch przy stałej prędkości. Przyspieszenie i ruch ze stałym przyspieszeniem. Droga jako całka prędkości po czasie. Transformacja Galileusza i prawo składania prędkości. Trzy zasady dynamiki. Ruch pod działaniem stałej siły. Tarcie statyczne i kinetyczne. Energia kinetyczna i potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej. Pęd i zasada zachowania pędu. Układy inercjalne, nieinercjalne i siły bezwładności. Prawo powszechnego ciężenia, praca w polu grawitacyjnym i energia potencjalna. Ruch ziemskiego satelity, pierwsza i druga prędkość kosmiczna. Opis mikroskopowy a makroskopowy układu wielu ciał, liczba Avogadro, mol. Atomy, cząsteczki, gazy, ciecze i ciała stałe. Podstawowe wielkości termodynamiczne: objętość, ciśnienie, praca. Temperatura i zerowa zasada termodynamiki. Równanie gazu doskonałego i bezwzględna skala temperatury. Zasada ekwipartycji energii i energia gazu idealnego. Pierwsza zasada termodynamiki. Procesy: izotermiczny, izobaryczny, izochoryczny, adiabatyczny. Pojemność cieplna, ciepło właściwe. Gaz van der Waalsa jako model gazu rzeczywistego. Diagram fazowy wody, punkt krytyczny, ciecz przegrzana, gaz przechłodzony. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Druga zasada termodynamiki. Silnik Carnota i jego sprawność.	INF1A_W02 INF1A_U02 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_K01
4.	Matematyka dyskretna	5	Rekurencja. Definicje, przykłady: problem wież Hanoi, dzielenie pizzy, ciąg Fibonacciego, Złoty podział, ruina gracza, metody rozwiązywania rekurencji poprzez równanie charakterystyczne i funkcje tworzące, notacja asymptotyczna. Rekurencje typu dziel i rządź: tw. o rekurencji uniwersalnej. Techniki zliczania kombinatorycznego. Zasada szufladkowa Dirichleta, zaawansowane problemy zliczania, układanie domina, zasada włączania i wyłączania, przykłady: paradoks urodzin, problem sadowienia. Podstawowe informacje o grafach. Definicje podstawowych pojęć, macierze sąsiedztwa i incydencji, listy incydencji, grafy Eulera, Hamiltona, spójne, planarne, tw. Kuratowskiego o grafach planarnych, przeszukiwanie grafów, grafy z wagami, algorytmy na grafach: znajdowanie minimalnego drzewa spinającego, znajdowanie najkrótszej ścieżki. Dodatkowe informacje o grafach. Drzewo Steinera, zasada działania i przykłady komputerów analogowych, Mały Świat, kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe grafów i ich zastosowania, algorytmy kolorowania grafów, drzewa etykietowane z wyróżnionym korzeniem, reprezentacja wyrażeń arytmetycznych, notacja polska. Sieci. Sieci zdarzeń, przepływy w sieciach, tw. o minimalnym przekroju i maksymalnym przepływie	INF1A_W01 INF1A_W03 INF1A_U01 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U11 INF1A_K01

5.	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	5	Rachunek prawdopodobieństwa: Zdarzenia losowe. Definicje prawdopodobieństwa. Kombinatoryka. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe: Pojęcie zmiennej losowej. Rozkład zmiennej losowej. Charakterystyki rozkładu zmiennej losowej. Parametry rozkładów: momenty rozkładu, wartość oczekiwana, wariancja. Entropia i informacja. Ważniejsze rozkłady zmiennych losowych: Rozkłady zmiennej dyskretnej: rozkład dwumianowy, rozkład Poissona. Rozkłady zmiennej ciągłej: rozkład jednostajny, rozkład wykładniczy, rozkład Gaussa. Funkcje charakterystyczne: Definicja funkcji charakterystycznej. Związek funkcji charakterystycznej z momentami rozkładu. Rozkład sumy zmiennych losowych. Centralne twierdzenie graniczne. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne: Znaczenie rozkładu normalnego. Rozkład normalny i jego własności. Uniwersalność rozkładu normalnego. Estymacja parametrów rozkładu z próby: Próby losowe. Estymatory. Estymator wartości oczekiwanej. Estymator wariancji S^2 . Rozkład Studenta. Rozkład χ^2 . Poziom ufności. Teoria estymacji: Metoda największej wiarygodności. Metoda najmniejszych kwadratów. Estymacja wielkości wyznaczanych pośrednio. Testowanie hipotez statystycznych: Elementy teorii testów. Testy parametryczne. Testy nieparametryczne, test χ^2 . Porównywanie prób losowych. Przedziały ufności i weryfikacja hipotez. Metoda Monte Carlo: Generatory liczb losowych, generowanie rozkładów prawdopodobieństwa. Symulacja procesów stochastycznych.	INF1A_W01 INF1A_W03 INF1A_U01 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U11 INF1A_K01
6.	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	8	Podstawy elektryczności i magnetyzmu. Prąd elektryczny stały i sinusoidalnie zmienny. Podstawowe urządzenia elektrotechniczne. Podstawowe prawa obwodów elektrycznych. Podstawowe metody analizy obwodów elektrycznych i magnetycznych. Analiza obwodów z elementami RLC. Rezonans w obwodach elektrycznych. Obwody sprzężone. Czwórniki i filtry częstotliwościowe. Stany nieustalone w obwodach RLC. Prąd w ciałach stałych. Model pasmowy. Podstawy fizyczne działania elementów półprzewodnikowych. Złącze PN. Podstawowe elementy półprzewodnikowe, modele elementów półprzewodnikowych. Układy scalone. Podstawowe układy elektroniczne, wzmacniacze, generatory. Podstawowe układy cyfrowe, przerzutniki i liczniki, pamięci półprzewodnikowe, systemy mikroprocesorowe.	INF1A_W02 INF1A_W04 INF1A_U03 INF1A_U04 INF1A_U07 INF1A_U10 INF1A_U18 INF1A_U22 INF1A_K01
7.	Technika pomiarowa	2	Zapoznanie studentów z technikami oprogramowania aparatury kontrolno-pomiarowej. Przedstawienie środowiska LabVIEW. Zapoznanie z technikami programowania graficznego oraz strukturą języka G. Przedstawienie możliwości praktycznego zastosowania aplikacji do sterowania prostymi przyrządami pomiarowymi	INF1A_W04 INF1A_W13 INF1A_U03 INF1A_U04 INF1A_U07 INF1A_U10 INF1A_U17 INF1A_U18 INF1A_U22

				INF1A_K01 INF1A_K02
8.	Środowisko programisty	2	System operacyjny i skrypty (pliki, typy plików, katalogi, polecenia, powłoka, interpretacja skryptów). Bash (rola powłoki, język skryptowy, skrypty). Edycja pliku źródłowego, kompilacja i konsolidacja. Program make i automatyzacja kompilacji, pisanie skryptów makefile. Narzędzia tekstowe typu grep, sort i inne. Tworzenie dokumentów matematycznych w języku LaTeX. Pakiety użytkowe LaTeX.	INF1A_W08 INF1A_W12 INF1A_U16 INF1A_U10 INF1A_K01
9.	Wstęp do programowania	5	Reprezentacja liczb w komputerze. Zmienne i typy zmiennych – semantyka typów podstawowych i złożonych; Operatory i wyrażenia - operatory arytmetyczne i logiczne, operator przypisania, rzutowania, wyrażenie warunkowe, priorytet i łączność operatorów, wyrażenia logiczne. Instrukcje sterujące; Funkcje -przesyłanie argumentów do funkcji (przez wartość, referencję i wskaźnik), zwracanie rezultatu z funkcji, funkcje rekurencyjne; Wskaźniki i tablice - operator adresu i wyłuskania, Pamięć dynamiczna; Miary złożoności algorytmów	INF1A_W06 INF1A_W07 INF1A_W13 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U12 INF1A_U13 INF1A_K01
10.	Fizyka 2	5	Ładunki punktowe, prawo Coulomba, zasada superpozycji pól. Pole elektrostatyczne i potencjał, linie pola i powierzchnie ekwipotencjalne. Prawo Gaussa. Elektrostatyka w ośrodku. Stały prąd elektryczny i prawo Ohma. Magnetostatyka. Prawo Biota-Savarta i Ampera. Własności magnetyczne materii. Prawo indukcji Faradaya, prądnica i silnik elektryczny. Cztery prawa Maxwella. Fale elektromagnetyczne. Klasyfikacja fal. Interferencja, ugięcie i odbicie fal. Zasada Huyghensa. Światło jako fala. Dyfrakcja i polaryzacja światła. Podstawy optyki geometrycznej. Elementy teorii względności. Elementy mechaniki kwantowej. Cząstki elementarne i jądra atomowe. Atomy i cząsteczki. Budowa ciał makroskopowych.	INF1A_W02 INF1A_U02 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_K01
11.	Algorytmy i struktury danych	12	Podstawowe pojęcia algorytmiki: algorytm, schemat blokowy, sieć działań, struktury danych, iteracja, rekurencja. Proste algorytmy iteracyjne i rekurencyjne. Algorytmy przeszukiwania i sortowania. Metoda dziel i zwyciężaj. Programowanie dynamiczne. Problemy optymalizacyjne. Metody heurystyczne i algorytmy zachłanne. Abstrakcyjne struktury danych: listy, stosy, kolejki i ich implementacje. Grafy i drzewa binarne. Podstawowe logarytmy grafowe. Analiza algorytmów. Złożoność i klasa algorytmu. Problemy P i NP. NP-zupełność.	INF1A_W06 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U12 INF1A_U13 INF1A_K01

12.	Programowanie obiektowe	7	Przegląd podstawowych paradygmatów programowania. Środowiska programistyczne zorientowane obiektowo. Pojęcie obiektu, proste przykłady obiektów, analogia do obiektów rzeczywistych. Obiektowe modelowanie dziedziny. Cechy programowania obiektowego. Typy obiektów, typy definiowane przez użytkownika, statyczna kontrola typów. Cechy obiektów - pola i metody. Klasy i kapsułkowanie - klasy jako typy, składniki klas, wskaźnik this, konstruktory i destruktory, statyczne składniki klas, pola stałe, pola wskaźnikowe i referencyjne. Tryby dostępu do składników klas, ukrywanie informacji, funkcje zaprzyjaźnione. Przestrzenie nazw. Automatyczna konwersje typów. Operatory i ich przeciążenia. Dziedziczenie klas, dostęp do składników klas podstawowych, dziedziczenie a zawieranie klas, ponowna definicja cech. Dziedziczenie wielokrotne i wielopokoleniowe - ryzyko wieloznaczności, klasy wirtualne. Wskaźniki do instancji klas, niejawna konwersja typów, wiązanie dynamiczne, funkcje wirtualne i polimorfizm, klasy abstrakcyjne. Wyjątki i ich obsługa. Generyczność - szablony funkcji i klas, parametry szablonów, klasy specjalizowane, ograniczona generyczność.	INF1A_W07 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U13 INF1A_K01
13.	Technika cyfrowa	6	Podstawowe zagadnienia techniki cyfrowej: binarne kody liczbowe i arytmetyka, algebra Boole'a, metody opisu układów logicznych, zasady projektowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, automatów skończonych, bloków operacyjnych, procesorów dedykowanych i programowalnych, podstawowe kryteria i techniki optymalizacyjne stosowane w procesie projektowania układów cyfrowych, wprowadzenie w zagadnienia fizycznej implementacji z zastosowaniem nowych technologii.	INF1A_W05 INF1A_U03 INF1A_U04 INF1A_U18 INF1A_U19 INF1A_U21 INF1A_K01
14.	Architektura systemów komputerowych	6	Podstawowe zagadnienia dotyczące standardów reprezentacji danych typów prostych i złożonych, podstawowe elementy funkcjonalne procesora programowalnego i ich rolę w trakcie realizacji programu, elementarne i użytkowe modele programowe, sposoby poprawy wydajności procesorów, koncepcja maszyny wirtualnej, zasady organizacji pamięci, obsługa sytuacji wyjątkowych, system wejściowo-wyjściowy, metody ochrony zasobów sprzętowych i programowych, typowe architektury współczesnych systemów komputerowych.	INF1A_W05 INF1A_W08 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U10 INF1A_U18 INF1A_U21 INF1A_K01
15.	Pracownia fizyczna	3	W ramach Pracowni studenci wykonują ćwiczenia z różnych działów fizyki (mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu, optyki). Studentów obowiązuje zakres materiału wyznaczonego w pytaniach do każdego ćwiczenia, które są zawarte w instrukcjach do poszczególnych ćwiczeń. Tematyka ćwiczeń, kolejność i sposób wykonywania, wymagania dotyczące sprawozdania i opracowania wyników znajdują się w dokumentacji i programie Pracowni fizycznej.	INF1A_W02 INF1A_U02 INF1A_U03 INF1A_U04 INF1A_U07 INF1A_U17 INF1A_U22 INF1A_K01

16.	Metody numeryczne	5	Wprowadzenie do błędów numerycznych. Rozwiązywanie układów równań liniowych; algorytmy skończone i iteracyjne. Iteracyjne metody rozwiązywania równań i układów równań nieliniowych. Interpolacja, aproksymacja i ekstrapolacja; wielomiany algebraiczne, trygonometryczne i funkcje sklejane. Obliczanie całek oznaczonych. Różniczkowanie funkcji. Rozwiązywanie równań różniczkowych. Metody wyznaczania minimum funkcji jednej i wielu zmiennych. Zagadnienia optymalizacji. Generatory liczb losowych. Metoda Monte Carlo i jej zastosowania.	INF1A_W01 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U11 INF1A_U17 INF1A_U19 INF1A_K01
17.	Systemy operacyjne	5	Funkcje systemu operacyjnego. Struktura systemu. Jądro. Procesy, współbieżność, synchronizacja i komunikacja między procesami. Szeregowanie procesów i przydział zasobów. Zakleszczenie, metody wykrywania i zapobiegania. Zarządzanie pamięcią, stronicowanie, segmentacja, strategię przydziału. System plików, struktura, operacje, prawa dostępu. Podsystem we/wy, struktura oprogramowania dla sterowników urządzeń.	INF1A_W08 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U13 INF1A_K01
18.	Sieci komputerowe	5	Media transmisyjne i ich parametry, rodzaje okablowania, rozwój standardu Ethernet: podstawy funkcjonowania sieci Ethernet, standardy: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet i 10 Gigabit Ethernet, STP, WAN - Sieci Frame Relay: budowa sieci, urządzenia komunikacyjne, protokół transmisji Sieci ATM: budowa komórki, rodzaje połączeń (PVC, SVC), klasy ruchu, sygnalizacja, model odniesienia, ILMI, LANE. protokoły z rodziny TCP/IP: IP, ICMP, IGMP, adresacja w sieciach IP, zyskiwanie adresu IP: statyczne, ARP/RARP, BOOTP, DHCP, protokoły warstwy transportowej stosu protokołów TCP/IP: UDP, TCP, DNS, routing w sieciach IP: zasady wyboru trasy, tablica routingu, protokoły routingu dynamicznego (RIP/RIP2, OSPF, BGP), sieci bezprzewodowe WLAN, podstawowe usługi sieciowe: poczta elektroniczna (SMTP, IMAP, POPS, autoryzacja, zabezpieczenia), transmisja danych (FTP, SCP), zdalny dostęp (telnet, SSH, usługi terminalowe), serwisy informacyjne (HTTP), ochrona danych w sieci: metody projektowania sieci bezpiecznych, analiza ruchu, firewall, VPN, IDS	INF1A_W08 INF1A_W10 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U10 INF1A_U16 INF1A_U19 INF1A_U21 INF1A_K01
19.	Bazy danych	6	Modelowanie struktury bazy danych; model obiektowy, model związków encji, model relacyjny, transformacja pomiędzy modelami strukturalnymi a modelem relacyjnym, normalizacja, podstawowe elementy algebry relacji, implementacja języka SQL	INF1A_W09 INF1A_W13 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U10 INF1A_U14 INF1A_U15 INF1A_U16 INF1A_U19 INF1A_U20 INF1A_U21 INF1A_K01 INF1A_K02

20.	Paradygmaty programowania	6	<p>Wprowadzenie do tematyki wykładu, wstępne porównanie podstawowych paradygmatów programowania. Programowanie funkcyjne w języku Haskell. Programowanie deklaratywne w języku PROLOG</p> <p>Programowanie imperatywne – omówienie podstawowych zagadnień. Programowanie obiektowe – omówienie podstawowy zagadnień. Wykorzystanie różnych paradygmatów programowania do rozwiązywania problemów algorytmicznych. Przegląd innych paradygmatów programowania</p>	<p>INF1A_W07 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U13 INF1A_K01</p>
21.	Inżynieria oprogramowania	6	<p>Podstawowe pojęcia związane z projektowaniem systemów informatycznych i obecnymi problemami. Systemy informacyjne i informatyczne. Kaskadowy cykl życia systemu informatycznego: Podstawowe modele procesu wytwórczego (prototypowanie wymagań, przyrostowy, spiralny, iteracyjność). Faza „strategiczna”, studium wykonalności, metody szacowania kosztów projektu i czasu trwania projektu (diagramy Gantta, PERT). Wyniki fazy strategicznej. Kryteria oceny rozwiązań, wskaźniki oceny jakości tworzonego oprogramowania. Analiza systemowa. Opis dziedziny problemu, obszaru modelowania, zakresu odpowiedzialności systemu. Analiza potrzeb użytkowników, sposoby ich pozyskiwania, prezentacji, weryfikacja. Faza określania wymagań. Czynności, tworzone artefakty. Wymagania: funkcjonalne i niefunkcjonalne i ich opis. Formularze opisu wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych. Przypadki użycia. Wizualizacja wymagań – diagramy Use Case (UML). Złożoność wymagań, sposoby „opanowania” złożoności. Wybrane elementy modelowania przy pomocy UML. Elementy analizy strukturalnej. Trzy aspekty modelowania, trzy modele: funkcjonalny, bazodanowy, opis dynamiki systemu. Zasady tworzenia modeli, notacje, praktyczne procedury modelowania. Konceptyjne i techniczne projektowanie systemu. Specyfikacje projektowe i ich realizacja. Wspomaganie prac projektowych. Projektowanie interfejsu. Rezultaty analizy i projektowania, dokumentowanie prac projektowych.</p> <p>Rola analityka systemowego i projektanta. Testowanie, rodzaje testów, przypadki testowe. Elementy zarządzania ryzykiem. Jakość oprogramowania, standardy, zarządzanie jakością oprogramowania.</p>	<p>INF1A_W11 INF1A_W12 INF1A_W14 INF1A_W15 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U07 INF1A_U10 INF1A_U14 INF1A_U16 INF1A_U19 INF1A_U21 INF1A_U22 INF1A_K01 INF1A_K04 INF1A_K06</p>
22.	Systemy wbudowane	6	<p>Podstawowe charakterystyki systemów wbudowanych. Architektura 8-bitowych mikrokontrolerów PIC. Urządzenia peryferyjne mikrokontrolerów rodziny PIC16F. Programowanie mikrokontrolerów rodziny PIC16F w języku C. Techniki tworzenia oprogramowania dla systemów wbudowanych. Wejścia-wyjścia cyfrowe - multipleksowanie. Odliczanie i odmierzanie czasu przy użyciu mikrokontrolerów rodziny PIC16F. Oprogramowanie interfejsów komunikacyjnych.</p>	<p>INF1A_W03 INF1A_W04 INF1A_W05 INF1A_W13 INF1A_W14 INF1A_U03 INF1A_U04 INF1A_U10 INF1A_U13 INF1A_U18 INF1A_U19 INF1A_U20</p>

				INF1A_U21 INF1A_U22 INF1A_K01 INF1A_K02 INF1A_K06
23.	Zarządzanie projektami informatycznymi	6	Organizacja prac projektowych ze względu na szczególną specyfikę projektów informatycznych odgrywa kluczową rolę w procesie realizacji przedsięwzięcia. Omówione zostaną podstawowe elementy metodyk wspomagających zarządzanie projektem informatycznym: wytwórczych (RUP, MSF), wytwórczych adaptacyjnych (Agile, Scrum), metodyk zarządczych (PMI, PRINCE 2), organizacyjnych (CMMI, ITIL, COBIT). Ponadto zaprezentowane zostaną następujące wybrane zagadnienia: rozpoczęcie prac (gromadzenie informacji n.t. przedsięwzięcia, identyfikacja wymagań), planowanie projektu (studium wykonalności, określanie strategii, budżetu, kamieni milowych, planów awaryjnych), tworzenie struktury podziału prac (definiowanie harmonogramu), organizowanie zespołu projektowego (tworzenie zespołu, przydział zadań, zarządzanie zespołem podczas realizacji), zarządzanie przebiegiem projektu i obsługa sytuacji kryzysowych powstałych przy realizacji przedsięwzięcia, zarządzanie ryzykiem (identyfikacja, analiza i minimalizacja ryzyka), zarządzanie zmianami (sprawowanie kontroli nad zmianami), zarządzanie jakością (definiowanie i zapewnianie jakości).	INF1A_W11 INF1A_W12 INF1A_W14 INF1A_W15 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U07 INF1A_U10 INF1A_U14 INF1A_U16 INF1A_U19 INF1A_U21 INF1A_U22 INF1A_K01 INF1A_K04 INF1A_K06
	Razem przedmioty kierunkowe i podstawowe	129		
PRZEDMIOTY DO WYBORU:				
1.	Przedmioty z zakresu przygotowania i złożenia pracy dyplomowej	16	Seminarium dyplomowe: Umiejętność zapoznania się z przedstawioną tematyką. Postawienie problemu i znalezienie metody jego rozwiązania. Przygotowanie wystąpienia – komunikatu. Referat – jego zadania i realizacja praktyczna. Zbieranie materiałów, ich analiza i selekcja. Stawianie tez dyskusja i ich obrona. Analiza postępów badawczych w pracach praktycznych. Przygotowanie założeń, ich realizacja i dokumentacja pracy i otrzymanych wyników. Pracownia dyplomowa: Plan pracy, konspekt. Dobór literatury, przypisy, plagiat. Indywidualne konsultacje monitorujące postęp prac (symulacji, zaprogramowanych aplikacji) Przygotowanie pracy dyplomowej: Zebranie i opracowanie materiałów, napisanie pracy.	INF1A_W01 – W17 INF1A_U04 – U09 INF1A_K01 INF1A_K04

2.	Przedmioty do wyboru poszerzające zainteresowania studentów	39	Projekt zespołowy Przetwarzanie sygnałów cyfrowych Przetwarzanie obrazów Podstawy multimediów Bezpieczeństwo systemów komputerowych Język C# Technologie .NET Programowanie w języku Java Systemy baz danych Aplikacje internetowe Grafika komputerowa Obliczenia inżynierskie Uczenie maszynowe Głębokie uczenie Algorytmy ewolucyjne Algorytmy eksploracji danych	INF1A_W07 INF1A_W09 INF1A_W10 INF1A_W11 INF1A_W12 INF1A_W13 INF1A_U04 INF1A_U05 INF1A_U10 INF1A_U11 INF1A_U13 – U22 INF1A_K01
3.	PRAKTYKI (wymiar, zasady i forma): 4 tygodnie Praktyka realizowana w różnych zakładach pracy (np. przedsiębiorstwach i firmach informatycznych, laboratoriach, ośrodkach naukowych) umożliwiających pełną realizację jej szczegółowego programu.	8	Szczegółowe treści programowe ustalane są przez wyznaczonego w placówce, w której student odbywa praktykę, opiekuna nadzorującego pracę studenta. Celem praktyk jest: <ul style="list-style-type: none"> – rozwijanie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy teoretycznej w praktyce, – poznanie funkcjonowania określonej instytucji, – poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, – poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, – poznanie własnych możliwości na rynku pracy, – nawiązanie kontaktów zawodowych. 	INF1A_W11 INF1A_W12 INF1A_W14 INF1A_W15 INF1A_W17 INF1A_U03 INF1A_U04 INF1A_U10 INF1A_U15 – U22 INF1A_K01 – K06
	Razem przedmioty do wyboru	63		
Razem – przedmioty obieralne w programie: 70 ECTS				
RAZEM		210		

Wszystkich studentów studiów stacjonarnych obowiązują zajęcia z wychowania fizycznego w wymiarze 60 godzin zakończone uzyskaniem zaliczenia z oceną, zajęciom tym nie przypisuje się punktów ECTS. Studentów obowiązuje również:

- szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia, w wymiarze nie mniejszym niż 4 godziny, w zakresie uwzględniającym specyfikę kształcenia w uczelni i rodzaj wyposażenia technicznego wykorzystywanego w procesie kształcenia,
- szkolenie biblioteczne w wymiarze 2 godzin,
- kurs pierwszej pomocy przedmedycznej w wymiarze 4 godzin.

Studentów obcokrajowców obowiązuje dodatkowo:

Przedmiot	Minimalna liczba punktów ECTS	Treści programowe	
Lektorat języka polskiego dla obcokrajowców	4	<p>W ramach przedmiotu realizowane będą treści dotyczące nauczania języka polskiego (lektorat), w treści nauczania włączono zagadnienia związane z polską kulturą (filmem, teatrem), historią i tradycją. W obrębie przedmiotu będą też realizowane zagadnienia związane z kształceniem umiejętności sprawnego pisania.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Treści leksykalne:</u> Zagadnienia, które występują w stosowanych na zajęciach podręcznikach na poziomie B2 (np. szkoła i studia; moda i uroda, praca, rynek pracy; sklepy, handel, konsumpcja; Polska od kuchni; urzędy i usługi, słownictwo ekonomiczne; życie polityczne w Polsce; leksyka dotycząca przyrody i środowiska; kultura; religia i wiara). 2. <u>Treści gramatyczne:</u> Zgodne z sylabusem podręczników przewidzianych dla poziomu B2 dla danego języka i zgodne z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. 3. <u>Funkcje językowe:</u> Zgodne z sylabusem podręczników dla poziomu B2 i pozwalające studentom na porozumiewanie się w języku obcym (np. branie czynnego udziału w dyskusjach, wyrażanie emocji oraz wyrażanie swoich opinii, argumentowanie i formułowanie swojego punktu widzenia w formie ustnej i pisemnej, dokonywanie prezentacji). 	INF1A_U06 INF1A_U08 INF1A_U09 INF1A_U10

14. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA:

Osoba prowadząca przedmiot określa szczegółowe efekty uczenia się i formę ich weryfikacji, a następnie umieszcza je w karcie przedmiotu. Osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych dla poszczególnych zajęć oznacza realizację założonej koncepcji kształcenia na kierunku i uzyskanie efektów kierunkowych. Weryfikacja i ocena efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia odbywa się poprzez:

- **prace etapowe** – realizowane przez studenta w trakcie studiów takie jak: kolokwia, sprawdziany, prace zaliczeniowe, referaty, prezentacje, sprawozdania laboratoryjne,
- **egzaminy pisemne i ustne** – forma egzaminu określana jest przez osobę prowadzącą przedmiot i zawarta w karcie przedmiotu,
- **zaliczenia i zaliczenia z oceną** – prowadzący zajęcia określa kryteria oceny,
- **proces dyplomowania** – ocenianie pracy przez promotora i recenzenta, zdanie egzaminu dyplomowego,
- **praktyki studenckie** – dopełnienie koncepcji kształcenia i weryfikacja efektów zgodnie z regulaminem praktyk.

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

Wszystkie formy weryfikacji osiągnięć studenta uzyskanych w ramach zajęć w danym semestrze odnotowuje się w kartach okresowych osiągnięć studenta.