

OPIS PROGRAMU DLA KIERUNKU STUDIÓW
INFORMATYKA- rok akademicki 2025/2026

I stopień
profil praktyczny

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU STUDIÓW	
Wydział prowadzący studia:	Wydział Transportu i Informatyki
1.1 Nazwa programu/kierunku studiów/specjalności	Informatyka, specjalności do wyboru: 1. Inżynieria oprogramowania i technologie mobilne, 2. Cyberbezpieczeństwo i technologie sieciowe 3. Wdrażanie systemów informatycznych
1.2 Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
1.3 Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji	6 poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji
1.4 Profil studiów	Praktyczny
1.5 Forma /-y studiów	Studia stacjonarne, niestacjonarne
1.6 Tytuł zawodowy nadany absolwentom, KOD ISCED. Opis syntetyczny charakterystyk zawodowych, stanowiska pracy absolwenta po ukończeniu studiów	Inżynier; Kod ISCED: podgrupa technologii teleinformatycznych 061; Osoba legitymująca się ww. kwalifikacją posiada wiedzę ogólną i praktyczną z zakresu informatyki, telekomunikacji oraz elektrotechniki niezbędne do kształtowania specjalistycznych kompetencji w zakresie różnorodnych systemów informatycznych, zarówno od strony teorii funkcjonowania tych systemów, ich projektowania, jak również od strony ich praktycznego wykorzystania w gospodarce, biznesie i administracji. Osoba ta potrafi wykorzystać nabyte kompetencje do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów o charakterze praktycznym z zakresu informatyki, a w szczególności potrafi wykonać zadania obejmujące: • inżynierię oprogramowania, a także dobór środowisk programistycznych oraz narzędzi do projektowania, implementacji, testowania i wdrażania systemów informatycznych, w tym aplikacji internetowych, • projektowanie, wdrażanie i zarządzanie nowoczesnymi aplikacjami multimedialnymi, w tym funkcjonującymi w różnorodnych obszarach dostarczania usług teleinformatycznych; • projektowanie, wdrażanie i utrzymywanie sieci komputerowych oraz systemów komputerowych /informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem ich bezpieczeństwa; • analizę sposobów funkcjonowania systemów komputerowych i sieciowych oraz diagnostykę i monitorowanie tych systemów przy użyciu dostępnego oprogramowania i narzędzi sprzętowych, • projektowanie i zarządzanie złożonymi przedsięwzięciami teleinformatycznymi. Osoba posiadająca ww. kwalifikacje jest przygotowana do pracy w przedsiębiorstwach/ jednostkach o różnym profilu działania, a w szczególności w: • firmach informatycznych i u operatorów sieci telekomunikacyjnych • administracji państwowej, • instytucjach finansowych i ubezpieczeniowych, szczególnie gdzie wykorzystywane są systemy analityczne klasy BI • firmach zajmujących się tworzeniem i wdrażaniem oprogramowania aplikacyjnego • firmach, które zajmują się wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatycznych w praktyce, na stanowiskach: • programisty systemów informatycznych oraz aplikacji webowych; • projektanta systemów komputerowych; • testera systemów informatycznych; • specjalisty informatyka; • kierownika działu informatyki • specjalisty ds. sprzedaży i diagnostyki sprzętu komputerowego; • administratora sieci komputerowych i systemów informatycznych; • specjalisty z zakresu bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych;

	- projektanta, programisty i administratora baz danych; - konsultanta ds. wdrażania systemów informatycznych – wspierając organizację w procesie wdrożeń; - specjalisty ds. integracji systemów – zajmując się łączeniem różnych komponentów i aplikacji; - analityka biznesowego – analizując i przekształcając potrzeby klienta na wymagania techniczne; - konsultanta ds. optymalizacji procesów – doskonaląc funkcjonowanie organizacji poprzez efektywne wykorzystanie systemów IT - samodzielnego przedsiębiorcy prowadzącego własną firmę informatyczną.
1.7 Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	VII semestrów, 210 ECTS
1.8 Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych/niestacjonarnych	2660 - godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych; 1850 - godzin zajęć dydaktycznych na studiach niestacjonarnych; w tym 6 –cio miesięczne praktyki zawodowe na studiach stacjonarnych i studiach niestacjonarnych.
1.9. Łączna liczba punktów ECTS uzyskana w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	106 punktów ECTS z 210 punktów ECTS w programie na studiach stacjonarnych, 74 punkty ECTS z 210 punktów ECTS w programie na studiach niestacjonarnych
1.10 Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	12 punktów ECTS

2. OKREŚLONE W PROGRAMIE STUDIÓW EFEKTY UCZENIA SIĘ PRZYPISANIE DYSCYPLIN NAUKOWYCH

2.1 Przypisanie dyscyplin

Dziedzina naukowa: dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Lp.	Nazwa dyscypliny	Liczba punktów ECTS	%
1.	Informatyka techniczna i telekomunikacja	210	100
Razem liczba ECTS i procent ECTS w programie studiów		210	100

2.2 Kierunkowe efekty uczenia się w odniesieniu do PRK

Nazwa kierunku:			
Poziom kształcenia:	POZIOM 6 PRK - Studia pierwszego stopnia		
Profil kształcenia:	Praktyczny	Odniesienie do:	
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku Informatyka	uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu PRK	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–7 PRK
			Poziom 6 Kompetencje inżynierskie

WIEDZA

Absolwent zna i rozumie:

K_W01	w zaawansowanym stopniu kluczowe pojęcia z zakresu dyscypliny naukowej Informatyka techniczna i telekomunikacja niezbędne do: - opisu i analizy algorytmów i struktur danych, - opisu i analizy działania oraz wdrażania i zabezpieczania systemów informatycznych, - opisu i analizy działania układów analogowych oraz cyfrowych, oraz praktyczne zastosowanie tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów Informatyka I stopnia.	P6U_W	P6S_WG
K_W02	w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie elektrotechniki, elektroniki i miernictwa, niezbędne do zrozumienia podstaw działania systemów komputerowych i telekomunikacji oraz metod zapisu, przetwarzania i bezpiecznej transmisji danych.	P6U_W	P6S_WG
K_W03	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia dotyczące technicznych i matematycznych podstaw informatyki, a także jest zdolny do wykorzystania tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów.	P6U_W	P6S_WG
K_W04	w zaawansowanym stopniu zagadnienia i terminologię w zakresie architektury komputerów, urządzeń peryferyjnych oraz urządzeń sieciowych wykorzystywanych w działalności zawodowej.	P6U_W	P6S_WG
K_W05	w zaawansowanym stopniu oraz wykorzystuje w praktyce metodykę projektowania oprogramowania, a także języki opisu systemów informatycznych.	P6U_W	P6S_WG
K_W06	w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie oprogramowania systemów komputerowych.	P6U_W	P6S_WG
K_W07	w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie architektury i sieci komputerowych a także systemów operacyjnych, niezbędne do instalacji, konfiguracji oraz obsługi, utrzymania i zabezpieczania tych systemów.	P6U_W	P6S_WG

K_W08	w zaawansowanym stopniu zagadnienia elektrotechniki do obsługi urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych oraz konfigurowania i zabezpieczania tych urządzeń w sieciach lokalnych i rozległych.	P6U_W	P6S_WG
K_W09	w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z projektowaniem i obsługą systemów baz danych wykorzystywanych w działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów.	P6U_W	P6S_WG
K_W10	w zaawansowanym stopniu zagadnienia wchodzące w zakres inżynierii oprogramowania w tym dotyczących procesu wdrażania systemów IT	P6U_W	P6S_WG
K_W11	w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z bezpieczeństwem systemów komputerowych i sieci.	P6U_W	P6S_WG
K_W12	w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie struktur danych i algorytmów przetwarzania informacji, analizy danych, uczenia maszynowego.	P6U_W	P6S_WG
K_W13	w zaawansowanym stopniu oraz wykorzystuje w praktyce procesy przetwarzania informacji cyfrowej.	P6U_W	P6S_WG
K_W14	w zaawansowanym stopniu oraz wykorzystuje w praktyce procesy doboru właściwych komponentów sprzętowych systemów komputerowych i sieciowych.	P6U_W	P6S_WG
K_W15	w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie standardów i norm technicznych dotyczących informatyki i elektrotechniki; zna terminologię angielską/rosyjską z zakresu informatyki na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego - oraz praktyczne zastosowanie tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów.	P6U_W	P6S_WG
K_W16	w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z cyklem życia urządzeń komputerowych, sieciowych oraz komponentów oprogramowania; posiada wiedzę na temat aktywnego i zdrowego stylu życia niezbędną do wykonywania zawodu informatyka.	P6U_W	P6S_WG
K_W17	zagadnienia niezbędne do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w pracy informatyka oraz wiedzę o kulturze fizycznej.	P6U_W	P6S_WK
K_W18	zagadnienia w zakresie ochrony własności przemysłowej, intelektualnej oraz prawa patentowego i autorskiego, a także zagadnienia z zakresu etyki zawodowej.	P6U_W	P6S_WK
K_W19	zagadnienia w zakresie zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej w tym specjalistycznych firm informatycznych	P6U_W	P6S_WK
K_W20	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form przedsiębiorczości indywidualnej.	P6U_W	P6S_WK
UMIĘTNOŚCI Absolwent potrafi:			
K_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P6U_U	P6S_UU
K_U02	pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów oraz dba o zdrowie i sprawność fizyczną.	P6U_U	P6S_UO
K_U03	opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.	P6U_U	P6S_UW
K_U04	przygotować, przedstawić i omówić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego oraz brać udział w debacie.	P6U_U	P6S_UW; P6S_UK
K_U05	komunikować się w języku obcym na poziomie B2, w tym umożliwiającym czytanie dokumentacji technicznej wykorzystywanej w działalności zawodowej.	P6U_U	P6S_UK
K_U06	określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	P6U_U	P6S_UU
K_U07	wykorzystać poznane metody matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania systemów komputerowych.	P6U_U	P6S_UW
K_U08	dokonać krytycznej analizy sposobów funkcjonowania systemów komputerowych i sieciowych oraz przeprowadzić diagnostykę tych systemów przy użyciu dostępnego oprogramowania i narzędzi sprzętowych.	P6U_U	P6S_UW
K_U09	porównać elementy systemów komputerowych i sieci ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (bezpieczeństwo, niezawodność, szybkość działania, koszt itp.).	P6U_U	P6S_UW
K_U10	posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi oraz narzędziami do projektowania, tworzenia, testowania i wdrażania systemów informatycznych, w tym aplikacji mobilnych.	P6U_U	P6S_UW

K_U11	zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk urządzeń wchodzących w skład systemów sieci komputerowych i teleinformatycznych.	P6U_U	P6S_UW
K_U12	sformułować specyfikację systemów informatycznych przy wykorzystaniu języka UML.	P6U_U	P6S_UW
K_U13	zaprojektować poszczególne komponenty oprogramowania przez prawidłowy dobór metod i narzędzi.	P6U_U	P6S_UW
K_U14	projektować sieci komputerowe przez prawidłowy dobór metod i narzędzi.	P6U_U	P6S_UW
K_U15	korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów sprzętowych projektowanych sieci komputerowych oraz oprogramowania.	P6U_U	P6S_UW
K_U16	projektować strony i serwisy internetowe przez prawidłowy dobór metod i narzędzi.	P6U_U	P6S_UW
K_U17	zaplanować proces realizacji oprogramowania użytkowego, w tym jego wdrożenia; potrafi wstępnie oszacować jego koszty.	P6U_U	P6S_UW
K_U18	zbudować, skonfigurować, uruchomić, przetestować oraz właściwie zabezpieczyć zaprojektowaną sieć komputerową.	P6U_U	P6S_UW
K_U19	konfigurować urządzenia komputerowe i komunikacyjne w lokalnych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych; potrafi administrować sprzętem i oprogramowaniem w sieciach lokalnych, a także monitorować poziom bezpieczeństwa sieci oraz wykrywać ewentualne incydenty.	P6U_U	P6S_UW
K_U20	sformułować algorytm procesu przetwarzania informacji, posługiwać się językami programowania wysokiego poziomu przez wykorzystanie odpowiednich narzędzi informatycznych.	P6U_U	P6S_UW
K_U21	dostrzegać przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie, wytwarzanie i wdrażanie systemów informatycznych ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	P6U_U	P6S_UW
K_U22	podjąć pracę w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w branży informatycznej oraz potrafi bezpiecznie wykonywać zadania w swojej pracy przez stosowanie zasad BHP.	P6U_U	P6S_UW
K_U23	ocenić przydatność typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania informatycznych zadań inżynierskich oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	P6U_U	P6S_UW
K_U24	wykorzystać dostępne oprogramowanie do przetwarzania danych multimedialnych, w tym na potrzeby reklamy i promocji w sieci.	P6U_U	P6S_UW
K_U25	projektować bazy danych; formułować zapytania do baz danych wykorzystując odpowiednie narzędzia.	P6U_U	P6S_UW
K_U26	korzystać ze standardów dotyczących projektowania, implementacji, testowania i użytkowania, obowiązujących w informatyce i elektrotechnice.	P6U_U	P6S_UW
K_U27	posługiwać się normami technicznymi oraz dostosować swoje działanie do obowiązujących przepisów, a także przetwarzać i archiwizować dane, w tym dane pomiarowe.	P6U_U	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent jest gotów:			
K_K01	ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	P6U_K	P6S_KK
K_K02	krytycznego respektowania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, w tym ich wpływu na środowisko.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO
K_K03	zachowywania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur, promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu.	P6U_K	P6S_KR
K_K04	przyjęcia odpowiedzialności za pracę własną oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje i wspólnie realizowane zadania.	P6U_K	P6S_KO
K_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	P6S_KO
K_K06	krytycznego formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki, elektrotechniki i innych aspektów działalności inżyniera; jest gotów do przekazywania takich informacji i opinii w sposób powszechnie zrozumiały, w tym w języku obcym.	P6U_K	P6S_KK

3. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH, LICZBA ECTS DLA KIERUNKU STUDIÓW

Praktyki zawodowe realizowane są w wymiarze 6 miesięcy (38 punkty ECTS), a szczegółowe efekty uczenia się na praktykach zawodowych określa Program Praktyk Zawodowych i Dzienniczek praktyk zawodowych oraz sylabus dla kierunku Informatyka I stopień profil praktyczny.

Warunki zaliczania przez studentów WSEI efektów uczenia się na praktykach zawodowych określa Uchwała Senatu WSEI w Lublinie, zgodnie z którą praktyka zawodowa podzielona jest na dwie części:

- I. Praktykę zawodową realizowaną na Uczelni,
- II. Praktykę zawodową realizowaną u pracodawcy

Część pierwsza praktyki odbywa się wg następującego schematu:

- Wstęp do praktyk zawodowych – 25 godzin dydaktycznych na I semestrze studiów (1 ECTS)
- Projekt związany z kierunkiem studiów – 50 godzin dydaktycznych na IV semestrze studiów (2 ECTS)
- Projekt związany z kierunkiem studiów oraz raport z praktyki zawodowej – 75 godzin na VI semestrze studiów (3 ECTS)

Część druga praktyki zawodowej obejmuje 810 godzin dydaktycznych i odbywa się w terminie od 1 czerwca do 30 września danego roku odpowiednio w II, IV i VI semestrze po ukończeniu zajęć dydaktycznych. Student za realizację tej części otrzymuje 32 ECTS. Zatwierdzenie poszczególnych części praktyk zawodowych realizowanych u pracodawcy przez opiekuna praktyk zawodowych i przez dziekana następuje najpóźniej do 30 września każdego roku

4. WYBÓR MODUŁÓW ZAJĘĆ PRZEZ STUDENTÓW ZAWARTYCH W PROGRAMIE STUDIÓW

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje realizując zajęcia podlegające wyborowi: 74 punktów ECTS, co stanowi 35 % ogólnej liczby punktów ECTS w programie. Do modułów do wyboru zostały zaliczone:

- język obcy (j. angielski, j. rosyjski) – 7 punktów ECTS,
- moduł fakultatywny: 4 punktów ECTS
- moduły specjalnościowe (9 modułów) – 57 punktów ECTS,
- seminarium i egzamin dyplomowy – 6 punktów ECTS,

5. LICZBA PUNKTÓW ECTS KSZTAŁTUJĄCA UMIEJĘTNOŚCI PRAKTYCZNE W PROGRAMIE STUDIÓW O PROFILU PRAKTYCZNYM

W programie studiów o profilu praktycznym na kierunku Informatyka określono liczbę punktów ECTS na 142, które kształtują umiejętności praktyczne, co stanowi 67% ogólnej liczby punktów ECTS w programie

6. ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ WRAZ Z PRZYPISANIEM DO NICH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWYCH ZAPEWNIAJĄCYCH UZYSKANIE TYCH EFEKTÓW

Lp.	Moduł/ Przedmiot:	Efekty uczenia się w zakresie:			Treści programowe:	Forma zaliczenia (ZAO, EGZ)	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
		wiedzy	umiejętności	kompetencji społecznych			
1.	Moduł ogólny	K_W15, K_W17, K_W18,	K_U01, K_U21, K_U22	K_K02 - K_K04	Wykłady: 1. Prezentacja systemów informatycznych Lubelskiej Akademii WSEI. Prezentacja platformy e-learningowej, wirtualnego dziekanatu, mobilnego studenta. 2. Bezpieczeństwo i higiena pracy – istota BHP, prawne aspekty BHP, prawo pracy, obowiązki pracodawców, prawa i obowiązki pracowników, Państwowa Inspekcja Pracy. 3. Bezpieczeństwo i higiena pracy – zagrożenia na stanowisku pracy i metody ich eliminowania lub ograniczania, ergonomia, wypadki przy pracy, choroby zawodowe, poszanowanie środowiska naturalnego i przestrzeganie zasad ekologii w pracy zawodowej. 4. Pojęcie i źródła prawa własności intelektualnej. Dobra niematerialne jako przedmiot ochrony. 5. Prawo autorskie i prawa pokrewne. Przedmiot ochrony prawa autorskiego - pojęcie utworu, rodzaje utworów (opracowania cudzych utworów, utwory inspirowane), przesłanki ochrony. 6. Korzystanie z materiałów źródłowych z poszanowaniem zasad prawa autorskiego. Sankcje z tytułu naruszania dóbr własności intelektualnej objętej ochroną prawną. 7. Własność intelektualna w branży IT. Licencje i rodzaje licencjonowania produktów IT. 8. Podstawowe zagadnienia ICT (domeny, certyfikaty ssl, podstawowe sieci komputerowe, systemy operacyjne) 9. Bezpieczeństwo informatyczne (zasady bezpiecznego korzystania z Internetu, zasady haseł, bezpieczne przetwarzanie danych osobowych, postępowanie w przypadku incydentów)	ZAO	Test, zadanie praktyczne

2a.	Język obcy (angielski)	K_W15	K_U05	K_K01	Ćwiczenia: Semestr III 1. Stosowanie czasów gramatycznych – powtórzenie i rozwinięcie wybranego materiału o nowe zastosowania, 2. Tworzenie pytań o podmiot i dopełnienie, 3. Stosowanie właściwego rejestru językowego w korespondencji: formalny i nieformalny list, email, 4. Posługiwanie się słownictwem z zakresu rodzina i relacje międzyludzkie – ćwiczenia leksykalne oraz typowe kolokacje, 5. Słabe i mocne formy czasowników posiłkowych, 6. Modele intonacji w formach pytających, 7. Jak pisać i mówić płynniej – łączniki zdań, 8. Zasady pisania krótkich artykułów prasowych, 9. Stosowanie formalnych i nieformalnych zwrotów grzecznościowych na przykładzie rozmowy telefonicznej, 10. Opisywanie stanowiska pracy – ćwiczenia leksykalne, 11. Stosowanie języka specjalistycznego - kierunkowego. Semestr IV 1. Stosowanie czasów gramatycznych – powtórzenie i rozwinięcie wybranego materiału o nowe zastosowania, 2. Jak powiedzieć to samo, ale inaczej - parafrazowanie wypowiedzi. 3. Wykorzystywanie różnorodnych form przymiotników w wypowiedziach na temat postaw i stereotypów – struktury porównawcze, regularne i nieregularne stopniowanie przymiotników, przymiotniki mocne. 4. Mówienie o przyzwyczajeniach i preferencjach - konstrukcje: used to, get used to, would rather and wish. 5. Wyrażanie umiejętności, zdolności i konieczności za pomocą czasowników modalnych. 6. Wyrażanie prośby za pomocą pytań pozornych. 7. Wypowiadanie się na temat podróżowania i środków transportu – słownictwo tematyczne. 8. Wykorzystywanie języka sugestii, sposoby komentowania i opiniowania. 9. Pisanie listu aplikacyjnego i cv – forma i zasady jego tworzenia,	EGZ	Testy semestralne prace domowe (ustne i pisemne), aktywność na zajęciach, Końcowy egzamin pisemny
-----	---------------------------	-------	-------	-------	---	-----	--

					10. Rzeczowniki wieloznaczne na przykładzie cech osobowych. 11. Pisanie krótkich artykułów reklamowych. 12. Charakterystyka wypowiedzi pisemnych w esejach typu „za i przeciw” 13. Stosowanie języka specjalistycznego - kierunkowego Semestr V 1. Stosowanie czasów gramatycznych – powtórzenie i rozwinięcie wybranego materiału o nowe zastosowania, 2. Mówienie o sytuacjach hipotetycznych z wykorzystaniem okresów warunkowych, 3. Kozatywne użycie czasownika „have” i „get” 4. Hipotetyczność sytuacji – emocje i udzielanie rad – zadania leksykalno-gramatyczne, 5. Stosowanie czasowników frazalnych, 6. Przyimki i wyrażenia przymkowe, 7. Wyrażanie ilości za pomocą kwantyfikatorów, 8. Strona bierna. 9. Formułowanie zdań złożonych podrzędnie i nadrzędnie, 10. Recenzja książki, filmu, ulubionej strony internetowej – zdania złożone i zasady tworzenia paragrafów, 11. Stosowanie języka specjalistycznego - kierunkowego.		
2b.	Język obcy (rosyjski)	K_W15	K_U05	K_K01	Ćwiczenia: Semestr III 1. Stosowanie czasów gramatycznych – powtórzenie i rozwinięcie wybranego materiału o nowe zastosowania, 2. Tworzenie pytań o podmiot i dopełnienie, 3. Stosowanie właściwego rejestru językowego w korespondencji: formalny i nieformalny list, email, 4. Posługiwanie się słownictwem z zakresu rodzina i relacje międzyludzkie – ćwiczenia leksykalne oraz typowe kolokacje, 5. Słabe i mocne formy czasowników posiłkowych, 6. Modele intonacji w formach pytających, 7. Jak pisać i mówić płynniej – łączniki zdań, 8. Zasady pisania krótkich artykułów prasowych, 9. Stosowanie formalnych i nieformalnych zwrotów grzecznościowych na przykładzie rozmowy telefonicznej,	EGZ	Testy semestralne prace domowe (ustne i pisemne), aktywność na zajęciach, Końcowy egzamin pisemny

				10. Opisywanie stanowiska pracy – ćwiczenia leksykalne, 11. Stosowanie języka specjalistycznego - kierunkowego. Semestr IV 1. Stosowanie czasów gramatycznych – powtórzenie i rozwinięcie wybranego materiału o nowe zastosowania, 2. Jak powiedzieć to samo, ale inaczej - parafrazowanie wypowiedzi. 3. Wykorzystywanie różnorodnych form przymiotników w wypowiedziach na temat postaw i stereotypów – struktury porównawcze, regularne i nieregularne stopniowanie przymiotników. 4. Mówienie o przyzwyczajeniach i preferencjach. 5. Wyrażanie umiejętności, zdolności i konieczności za pomocą czasowników modalnych. 6. Wyrażanie prośby za pomocą pytań pozornych. 7. Wypowiadanie się na temat podróżowania i środków transportu – słownictwo tematyczne. 8. Wykorzystywanie języka sugestii, sposoby komentowania i opiniowania. 9. Pisanie listu aplikacyjnego i cv – forma i zasady jego tworzenia, 10. Rzeczowniki wieloznaczne na przykładzie cech osobowych. 11. Pisanie krótkich artykułów reklamowych. 12. Charakterystyka wypowiedzi pisemnych w esejach typu „za i przeciw” 13. Stosowanie języka specjalistycznego - kierunkowego Semestr V 1. Stosowanie czasów gramatycznych – powtórzenie i rozwinięcie wybranego materiału o nowe zastosowania, 2. Mówienie o sytuacjach hipotetycznych z wykorzystaniem okresów warunkowych, 3. Hipotetyczność sytuacji – emocje i udzielanie rad – zadania leksykalno-gramatyczne, 4. Przyimki i wyrażenia przyimkowe, 5. Wyrażanie ilości za pomocą kwantyfikatorów, 6. Strona bierna.		
--	--	--	--	---	--	--

					7. Formułowanie zdań złożonych podrzędnie i nadrzędnie, 8. Recenzja książki, filmu, ulubionej strony internetowej – zdania złożone i zasady tworzenia paragrafów, 9. Stosowanie języka specjalistycznego - kierunkowego.		
3.	Moduł społeczno humanistyczny	K_W17, K_W18	K_U01, K_U21	K_K03, K_K06	Wykłady: Psychologiczne aspekty funkcjonowania człowieka 1. Psychologia jako nauka i psychologiczne koncepcje człowieka - Dziedziny psychologii - Cele psychologii jako nauki (opis, wyjaśnianie, prognoza, kontrola) - Wybrane metody badań psychologicznych - Wspólne założenia psychologicznych koncepcji człowieka - Wybrane koncepcje (psychoanalityczna koncepcja człowieka, behawiorystyczna koncepcja człowieka, koncepcja natury ludzkiej w psychologii humanistycznej, poznawcza koncepcja człowieka) 2. Percepcja i spostrzeganie społeczne - Pojęcie percepcji – jak odbieramy informacje - Spostrzeganie jako interpretacja wrażeń - Organizacja procesów spostrzegania (figura tło, bliskość, podobieństwo, domykanie) - Stałość procesów percepcyjnych a złudzenia - Wiedza i sądy o innych ludziach - Klasyczna teoria atrybucji f. Heidera - Deformacje procesu atrybucji - Zjawisko halo-efektu i jego rodzaje 3. Podstawowe procesy poznawcze: Pamięć, Myślenie i rozwiązywanie problemów - Pojęcie i natura pamięci - Fazy procesu pamięciowego - Cechy i rodzaje pamięci - Blokowy model pamięci (pamięć sensoryczna, krótkotrwała, długotrwała) - Teorie dotyczące zapominania (zanik śladów pamięciowych, interferencja, utrata dostępu, wypieranie) - Mnemotechniki - Definicje i natura procesu myślenia - Składniki procesu myślowego - Rola myślenia w rozwiązywaniu problemów - Irracjonalność w myśleniu i zniekształcenia poznawcze Filozoficzno- etyczne aspekty funkcjonowania człowieka 1. Podstawy filozofii jako umiłowania mądrości	ZA0	Kolokwium zaliczeniowe, aktywność studenta na zajęciach, dyskusja podczas zajęć nad konkretnym Case study

					- Geneza, przedmiot i pojęcie filozofii - Podstawowe problemy filozoficzne i stanowiska filozoficzne w starożytności (Arche i zagadnienie zmiany oraz jego odniesienia epistemologiczne) - Sokrates: poglądy i narodziny Etyki jako nauki - Idealistyczna i racjonalistyczna koncepcja rzeczywistości i jej wpływ na późniejsze postrzeganie świata 2. Podstawy etyki - Przesokratejskie kodeksy etyczne - Etyka jako nauka - Podstawowe pojęcia etyczne - Pojęcie czynu ludzkiego i czynniki wpływające na ocenę ludzkiego postępowania 3. Wybrane zagadnienia z etyki zawodowej - Etyka pracy: obowiązki wobec siebie i wobec pracodawcy - Podstawowe wartości etyki zawodowej: (prawda, kłamstwo, solidność, rzetelność, tajemnica) - Kodeksy etyczne: Kodeks etyczny PTI (Standardy etyczne)		
4.	Wychowanie fizyczne	K_W17	K_U02	K_K03	Ćwiczenia: 1. Omówienie zasad bezpieczeństwa i higieny w czasie zajęć wychowania fizycznego. Zapoznanie z materiałem nauczania i zasadami zaliczenia z zajęć. Zapoznanie z regulaminem i zasadami postępowania na sali gimnastycznej i siłowni. 2. Ćwiczenia ruchowe w utrzymaniu zdrowia człowieka. 3. Poznanie poszczególnych elementów związanych z piłką nożną, siatkową i koszykową – elementy techniki i taktyki, zasady sędziowania. 4. Omówienie form kształtowania sylwetki w ćwiczeniach aerobowych z wykorzystaniem różnorodnych przyborów tj. skakanek, taśm, hantli, piłek, body shaperów, ławeczek gimnastycznych. 5. Poznanie zasad stretchingu i callaneticsu jako skutecznej metody stopniowego rozciągania i kształtowania mięśni. 6. Zastosowanie poszczególnych form zajęć do kształtowania własnego ciała. 7. Znaczenie mikro i makroelementów w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu podczas pracy tlenowej i wypoczynku. 8. Przedstawienie i zapoznanie z różnymi formami treningu stacyjnego i obwodowego.	ZAL	Zaliczenie na podstawie aktywnego udziału w dyskusji na temat kultury i sprawności fizycznej, zdrowia oraz higieny

					9. Omówienie aktywności fizycznej na poszczególnych etapach rozwoju człowieka, istota ruchu a proces starzenia. 10. Przedstawienie różnych form aktywności fizyczne z muzyką i bez: Fitness, Aerobik, Pilates, Body Shape, Aeroboxing - wpływ na kształtowanie poszczególnych grup mięśniowych. 11. Technika wykonywania ćwiczeń w różnych tempach, dobór właściwych obciążeń na poszczególne partie mięśniowe, omówienie czynnego wypoczynku i sprawności fizycznej do jakości życia codziennego i pracy zawodowej. 12. Ćwiczenia na mm. obręczy barkowej i biodrowej, mm. brzucha i pleców jako forma wzmacniająca mięśnie posturalne. 13. Omówienie istoty koncentracji i oddychania w ćwiczeniach fizycznych na układ sercowo - naczyniowy i oddechowy. 14. Piłka lekarska w zastosowaniu różnych form wzmacniających obręcz barkową, mm. brzucha i grzbietu, przysiady i półprzysiady z wyskokiem, przyjmowanie pozycji „WZ” i „S”. 15. Podsumowanie, omówienie i ocena sprawności fizycznej.		
5.	Systemy operacyjne	K_W07, K_W11			Wykłady: 1. System komputerowy a system operacyjny – definicje. 2. Podstawowe funkcjonalności systemu operacyjnego. 3. Systemy operacyjne w ujęciu historycznym. 4. Charakterystyka systemów rodziny MS Windows 5. Charakterystyka systemów klasy Linux i Android 6. Najważniejsze pliki i katalogi w system. 7. Podstawowe komendy konsoli. 8. Zarządzanie uprawnieniami i użytkownikami. 9. Zarządzanie procesami w systemie Linux i monitorowanie jego pracy	ZAO	Test pisemny
			K_U08, K_U19	K_K03	Laboratoria: 1. Podstawy administrowania systemem Windows: zarządzanie użytkownikami, struktura katalogów. 2. Administracja systemem Linux: zarządzanie kontami, struktura katalogów. 3. Polecenia zarządzania użytkownikami Windows, uprawnienia do plików i katalogów, listy ACL, polityki uprawnień. 4. Prawa dostępu w systemie Linux, tworzenie grup, uprawnienia szczegółowe - listy ACL 5. Rozruch systemu Windows – tryby rozruchu, odczyt konfiguracji, monitorowanie systemu i procesów. 6. Linux podstawowe operacje na plikach i katalogach: tworzenie, usuwanie, przenoszenie, kasowanie, zmiana nazw, montowanie systemów plików		Kolokwium pisemne, praktyczny test poleceń systemu Linux

					7. Zmienne środowiskowe Windows, definiowanie zmiennych, budowanie skryptów linii poleceń. 8. Zmienne środowiskowe Linux, definiowanie zmiennych, budowanie skryptów bash. 9. Dzienniki systemowe Windows, udostępnianie zasobów, harmonogramowanie zadań. 10. Rozruch systemu Linux – poziomy uruchomienia, odczyt konfiguracji, zarządzanie procesami w systemie i monitorowanie jego pracy. 11. Harmonogramy zadań w systemie Linux, definiowanie zadań.		
6.	Podstawy programowania	K_W03, K_W05, K_W12, K_W15			Wykłady: 1. Podstawowe informacje o programowaniu i językach programowania 2. Kompilacja i uruchamianie programów w środowisku Windows. 3. Język C++ – krótki przegląd. 4. Zmienne, stałe, operatory, wyrażenia, dyrektywy preprocesora. 5. Instrukcje strukturyzujące. 6. Tablice i łańcuchy znakowe. 7. Wskaźniki. 8. Funkcje. 9. Dostęp do danych i złożone typy danych. 10. Standardowe wejście-wyjście i operacje plikowe. 11. Złożone operatory, zarządzanie pamięcią, data i czas. 12. Preprocesor. 13. Standard C99.	EGZ	Egzamin pisemny
			K_U01, K_U03, K_U09, K_U13, KU20	K_K02, K_K04	Laboratoria: 1. Instalacja i konfiguracja środowiska programisty. 2. Program wykonujący podstawowe obliczenia matematyczne, np. obliczający pola figur i objętości brył. 3. Rozwiązywanie równania kwadratowego w pełnym zakresie zmienności parametrów A,B,C. 4. Program obliczający odległości między miastami ze zbioru zapisanego w tablicy dwuwymiarowej. 5. Ciąg arytmetyczny, geometryczny, ciąg Fibonacciego. 6. Programowanie w drugiej dekadzie XXI wieku. 7. Inne problemy programistyczne ilustrujące podstawowe konstrukcje strukturalne języka C.		Aktywność na zajęciach i praca własna ewaluowana
7.		K_W01, K_W02,		K_K01,	Wykłady: 1. System komputerowy - wprowadzenie. Ewolucja komputerów – aspekt wydajnościowy. Komputery przyszłości. Klasyfikacja	EGZ	Egzamin pisemny

	Architektura systemów komputerowych	K_W04, K_W14			architektur komputerów. Funkcje komputera i jego podstawowa struktura - Systemy liczbowe. Arytmetyka liczb binarnych. Algebra Boole'a. Bramki logiczne. Układy kombinacyjne i sekwencyjne. Urządzenia logiczne o programowalnej strukturze - PLD - Budowa centralnej jednostki przetwarzania. Podstawowa zasada działania CPU – cykl rozkazowy, przetwarzanie potokowe. Listy rozkazów. Architektura CISC i RISC. Organizacja równoległa - Moduły I/O. Operacje wejścia-wyjścia. Magistrale komunikacyjne. Architektura płyty głównej. - Pamięć – podstawowe pojęcia. Hierarchia pamięci. Koncepcja pamięci Cache. Pamięć wewnętrzna – RAM, ROM. Pamięć masowa. Macierze dyskowe. - Podsystem graficzny i audio. Karta graficzna – architektura. GPU vs. CPU. Interfejsy karty graficznej. Digitalizacja dźwięku, budowa i funkcje karty dźwiękowej. Złącza audio - Obudowy komputerowe. Zasilacze impulsowe, UPS-y. Systemy chłodzenia. - Rodzaje transmisji danych. Interfejsy urządzeń peryferyjnych. Charakterystyka wybranych urządzeń wejścia-wyjścia. - Modyfikacje i diagnostyka komputera		
			K_U01, K_U03, K_U07 - K_U10,	K_K01, K_K06	Laboratoria: - Konwersja systemów liczbowych, działania arytmetyczne na liczbach binarnych - Podstawy projektowania i symulacji cyfrowych układów logicznych – układy kombinacyjne (sumator, komparator) i sekwencyjne (rejestr, licznik, ROM) - Diagnostyka komponentów komputera - BIOS, UEFI, POST - systemowe narzędzia diagnostyczne - pozasystemowe narzędzia diagnostyczne - Projekt i wykonanie prezentacji na temat związany z architekturą systemów komputerowych (do wyboru) - Projekt stanowiska komputerowego wg założonych kryteriów. Dobór komponentów systemu komputerowego wraz z uzasadnieniem		Prezentacja, sprawozdanie z laboratorium
8.	Elektrotechnika i elektronika	K_W02, K_W03, K_W08			Wykłady: - Pole elektryczne – wielkości charakteryzujące pole elektryczne. Pojemność, kondensatory. Energia pola elektrycznego. - Pole magnetyczne – wielkości charakteryzujące pole magnetyczne. Indukcyjność, cewka indukcyjna. Energia pola magnetycznego.	ZAO	Kolokwium pisemne

					3. Półprzewodniki – budowa pasmowa ciała stałego, pasmo walencyjne, przewodnictwa, przerwa energetyczna. Półprzewodnik samoistny i domieszkowany. 4. Elementy półprzewodnikowe bezzłączowe (objętościowe) - hallotron, termistor, warystor, fotorezystor (definicja, symbole, zasada działania, charakterystyki, materiały, zastosowanie). 5. Złącze p-n: pojęcia równowagi dynamicznej, warstwy zaporowej, bariery potencjału; charakterystyka napięciowo-prądowa złącza, przebicie). 6. Diody półprzewodnikowe - budowa, zasada działania, typy, charakterystyki, wybrane układy pracy (np. prostowniki, stabilizatory). 7. Tranzystory bipolarne - budowa, parametry, zasada działania, układy pracy i ich właściwości. 8. Tranzystory unipolarne - budowa, typy, zasada działania, układy pracy. Wzmacniacze tranzystorowe - układy, klasy pracy.		
			K_U11, K_U26	K_K04	Laboratoria: 1. Szkolenie BHP, Zasady odrabiania ćwiczeń, Zasady postępowania na pracowni, Zapoznane ze sprzętem 2. Pomiary w obwodach prądu stałego 3. Obwody jednofazowe prądu przemiennego 4. Filtry pasywne 5. Badanie tranzystora bipolarnego 6. Badanie tranzystora unipolarnego		Oceny za sprawozdania z zajęć laboratoryjnych i postawę oraz aktywność w trakcie zajęć
9.	Analiza matematyczna z algebrą liniową	K_W03		K_K01	Wykłady: 1. Pojęcie ciągu liczbowego i jego podstawowe własności, granica ciągu liczbowego oraz podstawowe metody wyznaczania granic ciągów, w tym ciągów Eulera. Funkcje wykładnicza i logarytmiczna o podstawie naturalnej. 2. Pojęcia granicy i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz własności takich funkcji. 3. Pojęcie pochodnej funkcji, jej własności i zastosowania, w tym twierdzenie de l'Hospitala. Pojęcie ekstremum funkcji jednej zmiennej, warunki konieczny i wystarczający istnienia ekstremum lokalnego. Wartości najmniejsza i największa funkcji na przedziale domkniętym. Ekstrema lokalne i globalne. Funkcje wypukłe i wklęsłe oraz ich zastosowania. 4. Pojęcie funkcji pierwotnej oraz metody wyznaczania funkcji pierwotnych. Całka oznaczona i metody jej wyznaczania oraz zastosowania całki oznaczonej.	ZAO	Test pisemny

					5. Algebra macierzy. Wyznacznik macierzy kwadratowej. Własności wyznaczników. Macierz odwrotna. Zastosowanie macierzy i wyznaczników w informatyce.		
			K_U07	K_K01	Ćwiczenia: 1. Przegląd funkcji elementarnych w tym ich własności i wykresów. 2. Obliczanie granic ciągów i funkcji oraz wyznaczanie pochodnych funkcji. 3. Wykorzystanie rachunku pochodnych do wyznaczania granic funkcji, ekstremów lokalnych i ekstremów globalnych, badania wklęsłości i wypukłości funkcji. 4. Wyznaczanie całek nieoznaczonych i oznaczonych funkcji jednej zmiennej. Zastosowanie rachunku całkowego. 5. Wykonywanie działań na macierzach, obliczanie wyznacznika macierzy oraz macierzy odwrotnej.		
10.	Algorytmy i struktury danych	K_W01, K_W02, K_W10, K_W12		K_K01	Wykłady: 1. Komputerowa reprezentacja liczb zmiennopozycyjnych. Błędy zaokrągleń w procesach numerycznych. 2. Interpolacja numeryczna (wzór Lagrange'a oraz wzór Newtona). 3. Całkowanie numeryczne (kwadratury interpolacyjne). 4. Rozwiązanie układów równań liniowych i eliminacja Gaussa. 5. Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych (metody Newtona i siecznych). 6. Algorytmy i ich złożoność. Listy liniowe (jedno i dwukierunkowe). Kolejki i stosy oraz ich zastosowania. 7. Struktury drzewiaste, binarne drzewa poszukiwań, drzewa czerwono-czarne. Zastosowanie B-drzew do tworzenia indeksów. 8. Kopce i ich zastosowanie do sortowania. Algorytm sortowania szybkiego. Sortowanie przez łączenie. 9. Grafy oraz podstawowe algorytmy grafowe	EGZ	Egzamin pisemny
			K_U07, K_U17	K_K03, K_K06,	Laboratoria: 1. Praktyczne rozwiązywanie problemów numerycznych przy użyciu programu GNU Octave. 2. Implementacja wybranych algorytmów i struktur danych w języku GNU OCTAVE 3. Zastosowanie algorytmów i struktur danych do rozwiązywania problemów praktycznych. 4. Zastosowanie metod numerycznych w rozwiązywaniu problemów technicznych. 5. Praktyczne wykorzystanie algorytmów przetwarzania nienumerycznego. Zakłada się, że przedstawiciel otoczenia gospodarczego przedstawi w formie prezentacji oraz analizy		Oceny za prace w grupach w ramach zadania laboratoryjnego. Obecność

					przypadków wybrane algorytmy oraz ich praktyczne zastosowanie		
11.	Podstawy programowania strukturalnego w języku C++	K_W06, K_W12, K_W15			Wykłady: 1. Wprowadzenie do modułu. Zasady zaliczenia. Literatura i propozycje środowisk IDE. Rozszerzenie wiadomości z zakresu budowy projektu i składni podstawowych instrukcji C/C++. 2. Charakterystyka typów fundamentalnych, operatory logiczne i arytmetyczne - dodatkowe informacje. Jawną i niejawną konwersja typów. Zastosowanie narzędzia 'debugger' do wyszukiwania błędów typu 'runtime'. 3. Operatory inkrementacji i dekrementacji. Operatory relacji i logiczne. Wyrażenia ochronne. Typ wyliczeniowy oraz definiowanie alternatywnych nazw typów. 4. Instrukcje warunkowe i iteracyjne w złożonym kontekście, uwzględniającym sposoby zastosowania oraz potencjalne błędy. 5. Definicja, deklaracja i wywołanie funkcji - zagadnienia uzupełniające. Modularyzacja - dołączanie do projektu własnego i obcego kodu. 6. Wskaźniki i referencje. Dynamiczna alokacja tablic, przesyłanie argumentów do funkcji. 7. Przykład dołączenia do projektu obcej biblioteki. Przekazywanie tablic do funkcji. Wskaźniki do funkcji. Inteligentne wskaźniki do dynamicznej alokacji pamięci. 8. Struktury danych, definiowanie agregowanych typów danych oraz funkcji zdefiniowanych w strukturach. 9. Określanie dostępu do składników klasy. Dziedziczenie klas, zagadnienia wywoływania konstruktorów klas podstawowych i pochodnych. 10. Dziedziczenie wielokrotne. Funkcje wirtualne i polimorfizm przy użyciu wskaźników lub referencji. Zastosowanie polimorfizmu w programowaniu interfejsów. Szablony funkcji i szablony klas. Egzamin zaliczający kurs wykładów - termin zerowy.	EGZ	Egzamin pisemny. Obecność
			K_U01, K_U03, K_U10, K_U13, K_U20	K_K02, K_K04, K_K05	Laboratoria: 1. Praca z funkcjami - podsumowanie materiału z modułu Podstawy programowania. Program na ocenę - 'Aktywny kalkulator'. Referencje do zmiennych oraz wskaźniki - wprowadzenie. 2. Wskaźniki i referencje w przesyłaniu argumentów do funkcji przez adres. Program na ocenę - Funkcja obliczająca objętość i pole wybranej bryły. 3. Przesyłanie tablic do funkcji przez referencję lub wskaźnik. Dynamiczna alokacja tablic przy użyciu wskaźnika. Program na		10 zadań laboratoryjnych. Obecność

					ocenę - Funkcja zapisująca wartości do tablicy utworzonej dynamicznie i przesłanej jako argument. 4. Wstęp do programowania obiektowego. Przykład klasy 'kuferek'. Składniki prywatne i publiczne klasy, funkcje składowe, konstruktor domniemany. 5. Test z programowania strukturalnego z wykorzystaniem wskaźników, składający się z programu na zadany temat i czterech pytań dotyczących pojedynczych instrukcji. 6. Rozbudowa klasy 'kuferek' o pole nazwy i hasło dostępu. Budowa menu użytkownika do obsługi kuferka. 7. Program na ocenę - definicja klasy 'kasa'. Program symulujący operacje kasy sklepowej z menu użytkownika. 8. Definiowanie funkcji pracujących na obiektach klas, przesyłanych argumentem przez referencję. Klasa 'kanister' i funkcje do tankowania kanistrów. Podział kodu na pliki definicji, nagłówkowy i główny. 9. Funkcje pracujące na obiektach klas. Program na ocenę - 'Balonik' i funkcja globalna do pompowania baloników. 10. Przykład rozwiązania zadania 'Klasa balonik' z interfejsem użytkownika przy użyciu tablicy i wskaźnika do obiektów klas. 11. Funkcje kontrolujące wprowadzanie danych z klawiatury. Flagi formatowania strumienia i manipulatory. Obsługa strumieni wyjściowych i wejściowych do plików dyskowych. 12. Program na ocenę - Kalkulator wyświetlający sformatowaną tabelę temperatur w różnych jednostkach i zapisujący wyniki do pliku tekstowego. 13. Relacja zawierania obiektów klas przez inne klasy. Lista inicjalizacyjna konstruktora, wskaźniki do obiektów klas, dynamiczne definiowanie obiektów składowych klasy. 14. Program na ocenę - klasa 'Bateria' zawierająca obiekty klasy 'Pokretlo' lub klasa 'Paczkomat' zawierająca obiekty klasy 'Skrzynka'. 15. Przykład z dziedziczenia i polimorfizmu. Test z przedstawionego przykładu. Podsumowanie kursu laboratorium, wyznaczanie oceny formującej, możliwość poprawy jednego zadania.		
12.	Projektowanie serwisów internetowych z elementami grafiki komp.	K_W05, K_W06, K_W10, K_W13, K_W15, K_W16		K_K01	Wykłady: 1. Architektura informacji w serwisach WWW. Ogólne zasady projektowania witryn. Przykłady „dobrych” i „złych” projektów. Proces planowania i projektowania serwisu. Plan witryny. 2. HTML – wprowadzenie. Składnia języka. Struktura dokumentu HTML. Opis wybranych znaczników. Edytory kodu źródłowego	ZAO	Test pisemny

					3. Kaskadowe arkusze stylów – wprowadzenie. Budowa stylu. Łączenie deklaracji stylu z dokumentem. Właściwości CSS (kaskadowość, dziedziczenie, klasy, pseudoelementy). Wybrane polecenia dotyczące formatowania zawartości tekstowej 4. Kolorystyka i tło strony. Metajęzyk Sass. Idea pojemnika. Jednostki miar w CSS 5. Grafika w Internecie - wprowadzenie. Istotne parametry plików graficznych. Optymalizacja i ogólne zasady umieszczenia grafiki na stronach internetowych. Element canvas. Podstawy języka SVG. Animacje i multimedia na stronie. Rola koloru w projektowaniu serwisu. Elementy identyfikacji wizualnej. 6. Skrypty na stronach WWW(JS, PHP). Wprowadzenie do języka JavaScript. Dodawanie skryptu na stronę. Funkcje i tablice. Obsługa zdarzeń. 7. Model DOM i jego obiekty. Dostęp do węzłów DOM. Walidacja formularzy. Biblioteka jQuery. Praktyczne przykłady wykorzystania JS. 8. Standardy tworzenia stron WWW. Elementy serwisu – części witryny i strony WWW. Wprowadzenie do typografii sieciowej. Układy stron. Model Flexbox. Technika RWD – witryny mobilne. Dostępność serwisów (standard WCAG) 9. Responsywność serwisów. Wprowadzenie do Bootstrapa. Idea siatki bootstrapowej. Przykłady struktur wielokolumnowych. Komponenty nawigacyjne. Ekspozowanie treści, obrazów, list. Pozostałe użyteczne komponenty 10. Testowanie serwisu. Optymalizacja -szybkość ładowania witryny. Pozycjonowanie. Utrzymanie serwisu. Problemy prawne i etyczne.		
			K_U10, K_U13, K_U16, K_U23, K_U24	K_K01, K_K03	Laboratoria: 1. Struktura dokumentu – znaczniki tekstowe 2. Listy, tabele, hiperłącza 3. Formularze 4. Obrazy i multimedia 5. CSS - struktura, właściwości , formatowanie tekstu 6. CSS - kolorystyka i tło strony 7. Model pojemnika i układy stron 8. Elementy graficzne - znacznik canvas, język SVG 9. JavaScript i biblioteka JQuery w implementacji stron WWW 10. Projekt własny serwisu internetowego 11. Implementacja serwisu		Sprawozdanie z ćwiczeń, projekt serwisu

13.	Zarządzanie projektami IT	K_W17, K_W19			Wykłady: 1. Ogólne pojęcie projektu i jego cechy charakterystyczne, 2. Charakterystyka wybranych rodzajów projektów w tym schemat funkcjonowania faz projektów, 3. Cechy projektów informatycznych, 4. Obszary tematyczne projektów informatycznych a cechy kierownika projektu, 5. Wiedza i umiejętności kierownika projektu, 6. Zasady pracy zespołowej przy realizacji projektu, 7. Wybrane zagadnienia zasad negocjacji z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi, przy realizacji projektu, 8. Podstawy zarządzania projektami wdrożeniowymi. 9. Struktura prac wdrożeniowych. 10. Metodyki pracy z projektami IT 11. Zapytanie, oferty, specyfikacje funkcjonalne 12. Analiza przedwdrożeniowa 13. Przygotowanie dokumentu analizy przedwdrożeniowej 14. Raporty z konfiguracji, wdrożeń i szkoleń 15. Uruchomienie systemu. 16. Asysta powdrożeniowa	ZAO	Test pisemny
			K_U02, K_U03, K_U23	K_K01, K_K04	Ćwiczenia: 1. Zapytanie ofertowe 2. Specyfikacja funkcjonalna 3. Ofertowanie 4. Harmonogram projektu 5. Pytania analityczne 6. Analiza konfiguracyjna 7. Dokumentacja projektowa		Ocena zadań
14.	Wprowadzenie do sieci komputerowych	K_W04, K_W07, K_W11, K_W14, K_W15		K_K01	Wykłady: 1. Odkrywanie sieci. 2. Konfigurowanie sieciowego systemu operacyjnego. 3. Protokoły sieciowe i komunikacja. 4. Warstwa dostępu do sieci. 5. Ethernet. 6. Warstwa sieciowa. 7. Warstwa transportu. 8. Adresowanie IP. 9. Podsieci w sieciach IP. 10. Warstwa aplikacji. 11. Sieć komputerowa.	EGZ	Egzamin pisemny

			K_U05, K_U08, K_U09, K_U14, K_U18, K_U19	K_K01, K_K04	Laboratoria: 1. Inicjowanie i przeładowywanie routera i przełącznika. Instalowanie konfiguracja protokołu IPv6 w systemie 10/11. Badanie narzędzi współpracy sieciowej. Badanie kowergentnych usług sieciowych. Odzworowywanie Internetu. 2. Ustawianie sesji konsoli za pomocą programu Tera Term. Budowanie prostej sieci. Konfigurowanie adresu zarządzania przełącznikiem. 3. Badanie Standardów sieciowych. 4. Obserwacja ruchu w sieci. 5. Obserwacja trzy etapowego nawiązywania połączenia TCP. 6. Wykorzystując program Wireshark do zbadania i przechwytywania ramek UDP protokołu DNS. 7. Wykorzystanie programu Wireshark do zbadania i przechwytywania ramek protokołu FTP i HTTP. 8. Konwersja adresów IPv4 na binarne. Rozpoznawanie adresów IPv4. Rozpoznawanie adresów IPv6. Konfiguracja adresów IPv6 na urządzeniach sieciowych. 9. Projektowanie i wdrażanie schematu adresowania opartego na podsięciach IPv4. 10. Projektowanie i wdrażanie schematów adresowania VLSM. 11. Śledzenie adresów MAC urządzeń sieciowych. 12. Wykorzystanie programu Wireshark, do badania ramek Ethernet. Obserwacja ARP przy pomocy Windows CLI, IOS CLI oraz programu Wireshark. 13. Korzystanie z IOS CLI do badania tabel adresów MAC przełącznika		Oceny za pracę w ramach poszczególnych zadań laboratoryjnych
15.	Inżynieria oprogramowania	K_W05, K_W10, K_W15, K_W16		K_K01	Wykłady: 1. Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania 2. Projektowanie oprogramowania 3. Narzędzia do projektowania i tworzenia oprogramowania (MS Visio, SQL Server, Visual Studio) 4. Encje 5. Diagramy DPD. 6. Język UML i modelowanie systemów informatycznych. 7. Organizacja projektu programistycznego, zbieranie i analiza wymagań. 8. Projektowanie systemu. Zarządzanie projektem informatycznym i jego zmianami.	EGZ	Egzamin pisemny

			K_U04, K_U12, K_U17	K_K01, K_K03, K_K04, K_K06	Laboratoria: 1. Praktyczne ćwiczenia w zakresie encji, diagramów DPD, języka UML. 2. Praktyczne poznanie narzędzi do modelowania oraz repozytoriów kodu.		Ocena za samodzielną pracę w ramach zadania laboratoryjnego
16.	Systemy teleinformatyczne i multimedialne	K_W02, K_W04, K_W13, K_W14		K_K01	Wykłady: 1. Proces komunikacji. Definicja i zadania systemu telekomunikacyjnego, a teleinformatycznego. Rozwój sieci telekomunikacyjnych – postęp technologiczny. Rodzaje sieci telekomunikacyjnych. Techniki wielodostępu do medium transmisyjnego. Tryby transferu w sieciach. Cyfrowe sieci telekomunikacyjne - od ISDN do xDSL. 2. Sieci IP. Typy sieci komputerowych. Topologie sieciowe - struktura, zalety i wady poszczególnych rozwiązań. Model sieci OSI oraz TCP/IP. Podstawy projektowania infrastruktury sieciowej na przykładzie LAN 3. Typy łącz przewodowych. Elementy składowe okablowania strukturalnego. Wybrane aktywne i pasywne urządzenia sieciowe. Sieci światłowodowe. Optyczne sieci dostępowe FTTx 4. Podstawy techniki bezprzewodowej. Zalety i wady sieci bezprzewodowych. Standardy sieci bezprzewodowych LAN 802.11. Pozostałe standardy (Bluetooth, WiMax). Bezprzewodowe urządzenia sieciowe. 5. Sieci telefonii komórkowej (GSM – 5G). Satelitarne sieci teleinformatyczne, podstawowe zagadnienia, konstelacje satelitów, sieci LBRDS oraz do świadczenia usług telefonicznych, sieci szerokopasmowe. Pozostałe systemy komunikacji (DECT, TETRA) 6. Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych. Elementy i atrybuty bezpieczeństwa. Środki bezpieczeństwa i ich dobór. Bezpieczeństwo zasobów ludzkich 7. Wprowadzenie do systemów multimedialnych. Struktura i zasady projektowania audiowizualnych systemów prezentacji (zasady nagłaśniania pomieszczeń (podstawy akustyki), dobór systemu projekcji). Projektory i ekrany projekcyjne. Mikrofony. Głośniki 8. Obraz w systemach multimedialnych. Percepcja informacji wizualnej. Definicja i klasyfikacja obrazów. Systemy informatyczne w technice obrazu. Zasady tworzenia obrazu cyfrowego – obraz jako funkcja matematyczna. Dyskretyzacja – próbkowanie i kwantyzacja obrazu	ZA0	Kolokwium pisemne

					9. Systemy rejestracji obrazu. Fotografia i aparaty fotograficzne. Systemy monitoringu wizyjnego. Wytyczne dla projektanta systemów CCTV 10. Wprowadzenie do przetwarzania obrazów. Przekształcenia geometryczne, punktowe i kontekstowe. Podstawy kompresji obrazu. Analiza obrazu. Rozpoznawanie obrazu - rola sieci SSN. Sieci konwolucyjne. 11. Metody tworzenia obrazu w systemach komputerowych - techniki projekcji. Monitory. Proces wydruku (druk cyfrowy, offsetowy)		
			K_U01, K_U03, K_U09, K_U10, K_U14, K_U15	K_K01, K_K06	Laboratoria: 1. Program laboratorium oraz warunki zaliczenia modułu. Kryteria zadania projektowego 1. 2. Zdefiniowanie zastosowań projektowanej sieci. Liczbowe oszacowanie sieci. Wybór architektury wraz z uzasadnieniem. 3. Analiza i wybór topologii sieciowej. Schemat logiczny i fizyczny topologii projektowanej sieci. 4. Dobór okablowania. Specyfikacja sprzętu sieciowego. Kosztorys. 5. Kryteria zadania projektowego 2. Analiza akustyczna pomieszczenia z wykorzystaniem aplikacji acoustic calculator 6. Obliczenia oraz dobór systemu nagłośnienia 7. Obliczenia oraz dobór systemu projekcji 8. Kosztorys oraz rysunek sytuacyjny 9. Dokumentacja projektowa.		Sprawozdanie z laboratorium – dokumentacja projektowa
17.	Matematyka dyskretna	K_W03		K_K01	Wykłady: 1. Relacje i funkcje oraz ich rodzaje. Silnia i jej uogólnienia. Współczynniki dwumianowe. 2. Permutacje, wariacje i kombinacje oraz ich rodzaje. Własności permutacji bez powtórzeń – punkty stałe i nieporządki. 3. Interpretacje obiektów kombinatorycznych. 4. Główne metody zliczania zbiorów: prawo sumy, iloczynu, zasady bijekcji, włączeń i szufladkowa Dirichleta. 5. Indukcja matematyczna i jej zastosowania do definiowania nowych pojęć. Dwumian Newtona, jego uogólnienia i współczynniki dwumianowe. 6. Elementy teorii liczb (podzielność, algorytm Euklidesa). Przykłady rekurencji. 7. Grafy niezorientowane i ich rodzaje. Reprezentacja macierzowa grafu i jej zastosowanie. Szczególne przypadki grafów: grafy Eulera i Hamiltona	ZAO	Test pisemny

			K_U07	K_K01, K_K05	Ćwiczenia: 1. Funkcje wykorzystywane w matematyce dyskretnej (min. podłoga i sufit), operacja modulo, relacja binarna, relacja równoważności, relacja kongruencji, graf relacji. 2. Wyznaczanie klas abstrakcji. 3. Zastosowanie indukcji matematycznej do dowodów równości, nierówności oraz podzielności. 4. Tworzenie modeli matematycznych z wykorzystaniem permutacji, wariacji i kombinacji, permutacji bez powtórzeń i nieporządków. 5. Składanie permutacji, rozkład permutacji na cykle rozłączne, typ permutacji, inwersja, rozkład na transpozycje. 6. Metody konstrukcji i analizy liczb specjalnych oraz ich interpretacje (liczby Bella, Bernoulliego, Stirlinga, Catalana). 7. Wykorzystanie metod grafowych w zagadnieniach praktycznych		Kolokwium pisemne (6 zadań). Aktywność na zajęciach
18.	Systemy baz danych	K_W09			Wykłady: 1. Pojęcie systemu zarządzania bazą danych (SZDB) i bazy danych, funkcje SZDB, podstawowe metody organizacji danych (model hierarchiczny, sieciowy, relacyjny i obiektowy). 2. Relacyjny model danych: relacje, klucze główne i klucze obce, dziedziny, wartości „null”, elementy algebry relacyjnej. 3. Integralność danych w modelu relacyjnym: integralność encji, referencyjna i dziedziny, metody utrzymywania integralności referencyjnej. 4. Modelowanie bazy danych: normalizacja, postacie normalne, diagramy związków encji. 5. Wprowadzenie do języka SQL. Podstawowe instrukcje SQL-a. 6. Podzapytania strukturalne i skorelowane	ZAO	Test pisemny
			K_U01, K_U25	K_K03	Laboratoria: 1. Polecenia z grupy DDL: tworzenie, modyfikacja i usuwanie tabel, indeksów oraz perspektyw. 2. Polecenia INSERT, UPDATE, DELETE, TRUNCATE. 3. Zapytania proste z użyciem predykatów i sortowania. 4. Złączenia wewnętrzne, zewnętrzne i obustronne. 5. Zapytania z użyciem funkcji agregujących. 6. Podzapytania strukturalne i skorelowane.		Zadania laboratoryjne
19.	Podstawy programowania obiektowego w języku Java	K_W06, K_W12, K_W15		K_K01	Wykłady: 1. Struktura programów w języku Java; typy danych proste; wyrażenia i operatory; 2. Instrukcje proste i strukturalne: pętle, instrukcje warunkowe, instrukcje wyboru; 3. Tablice, kolekcje.	EGZ	Egzamin pisemny

					4. Pojęcia programowania obiektowego: klasa, obiekt, enkapsulacja, pola i metody; dziedziczenie i polimorfizm; specyfikatory dostępu; 5. Projektowanie metod; pakiety; klasy abstrakcyjne, interfejsy. 6. Programowanie operacji wejścia/ wyjścia; strumienie; obsługa wyjątków. 7. Tworzenie aplikacji okienkowych przy użyciu biblioteki JavaFX		
			K_U01, K_U05, K_U10, K_U20	K_K01, K_K04	Laboratoria: 1. Pisanie, kompilacja i uruchamianie programów Java w środowisku InteliJ. 2. Podstawowe operacje wejścia/wyjścia. 3. Programy ilustrujące użycie instrukcji sterowania przepływem. 4. Tablice, wykorzystanie kolekcji. 5. Tworzenie prostych klas i obiektów. Dziedziczenie, tworzenie klas pochodnych, konstruktory. 6. Projekt programu wymagającego stworzenia hierarchii klas. 7. Tworzenie aplikacji GUI przy użyciu biblioteki JavaFX. 8. Obsługa wyjątków. Plikowe operacje I/O.		Zadana laboratoryjne. Zadanie projektowe. Aktywność na zajęciach
20	Podstawy sztucznej inteligencji	K_W03, K_W12, K_W13			Wykłady: 1. Wprowadzenie do uczenia maszynowego - Definicje 2. Regresja liniowa i drzewa decyzyjne 3. Metody interpretacji modeli 4. Regresja logistyczna 5. Interpretacja i analiza modeli uczenia maszynowego 6. Shapely Values i metoda SHAP 7. Uczenie i interpretacja sieci neuronowych 8. Wybrane frameworki do uczenia maszynowego 9. Uczenie i interpretacja przy użyciu scikit-learn 10. Pytorch i modele liniowe 11. Uczenie głębokie 12. Wykorzystanie zaawansowanych bibliotek do uczenia maszynowego	EGZ	Egzamin pisemny
			K_U02, K_U04, K_U20, K_U23	K_K02, K_K04	Laboratoria: 1. Elementy sztucznej inteligencji 2. Podstawowa budowa sieci neuronowych 3. Funkcje strat dla regresji i klasyfikacji 4. Typy funkcji aktywacji 5. Biblioteki języka Python wykorzystywane w sztucznej inteligencji. 6. Wprowadzenie do algorytmów uczenia maszynowego z wykorzystanie języka Python		Zadana laboratoryjne

					7. Wprowadzenie do głębokiego uczenia z wykorzystaniem języka Python		
21.	Zaawansowane bazy danych	K_W09			Wykłady: 1. Struktura bazy danych. Pojęcia bloku, rozszerzenia i segmentu. 2. Przestrzenie tabel i pliki danych. 3. Współbieżny dostęp do danych: transakcje, blokady i sesje. 4. Administrowanie obiektami bazy danych. 5. Monitorowanie pracy użytkowników, administrowanie użytkownikami. 6. Mechanizmy zabezpieczenia bazy danych: dziennik powtórzeń, segment wycofania, pliki kontrolne. 7. Archiwizacja baz danych: fizyczna i logiczna. Mechanizmy odtwarzania danych. 8. Typy danych w SQL i PL/SQL. Stałe, zmienne proste, zmienne rekordowe. 9. Instrukcje SQL w PL/SQL	ZAO	Test pisemny
			K_U25	K_K03	Laboratoria: 1. Polecenia SQL z grup DML, DDL, DCL i TCL. 2. Złączenia. 3. Funkcje agregujące. Bloki anonimowe. 4. Procedury i funkcje. 5. Wyjątki: wyjątki predefiniowane, obsługa wyjątków, definiowanie własnych wyjątków, propagacja wyjątków. 6. Kursory. Pakiety. Przeciążanie procedur i funkcji. Sekcja inicjalizacyjna pakietu. 7. Wyzwalacze: wyzwalacze obiektowe, wyzwalacze wierszowe, predykaty w wyzwalaczach, wyzwalacze typu INSTEAD-OF		Projekt relacyjnej bazy danych
22.	Bezpieczeństwo komunikacji i kryptografia	K_W11, K_W17		K_K01-K_K03	Wykłady: 1. Historia Kryptografii 2. Kryptografia symetryczna i asymetryczna 3. Bezpieczeństwo aplikacji webowych 4. Bezpieczeństwo systemów operacyjnych 5. Bezpieczeństwo w chmurze 6. Kryptografia i bezpieczeństwo aplikacji 7. Zapewnianie poufności i uwierzytelniania w systemach kryptograficznych 8. Cyberbezpieczeństwo a rozwiązania chmurowe 9. Blockchain i kryptowaluty 10. Podpis Elektroniczny 11. Kryptografia kwantowa 12. Oprogramowania Szpiegowskie 13. CVE - Common Vulnerabilities and Exposures	ZAO	Kolokwium pisemne, Aktywność na zajęciach. Opracowanie wybranych zagadnień

			K_U01, K_07- K_U09, K_U23, K_U26	K_K04	Laboratoria: 1. Algorytmy szyfrujące i bezpieczeństwo systemów operacyjnych 2. Algorytmy szyfrujące oraz ich implementacja w języku Python 3. Bezpieczeństwo baz danych i haseł 4. Zabezpieczenie aplikacji webowych		Zadania laboratoryjne. Aktywność na zajęciach
23a	Przedsiębiorczość	KW_18- K_W20			Wykłady: 1. Przemysł 1.0-4.0, rozumienia pojęcie przedsiębiorczość oraz rodzaje przedsiębiorczości i ich charakterystyka 2. I forma przedsiębiorczości – przedsiębiorczość w ujęciu funkcjonalnym, znaczenie sektora przedsiębiorstw MŚP w gospodarce Polskiej i światowej. Wpływ i znaczenie innowacyjności oraz Badań i Rozwoju na przedsiębiorczość, wybrane programy wsparcia w różnych obszarach aktywności firm z sektora MŚP 3. II forma przedsiębiorczości – przedsiębiorca jako jednostka „uprawiająca” przedsiębiorczość, cechy i składowe profilu przedsiębiorcy 4. III forma przedsiębiorczości – przedsiębiorczość jako podejście do zarządzania, wybrane aspekty ekonomiczne funkcjonowania przedsiębiorstwa z sektora MŚP, identyfikacja i ocena szans, zagrożeń i ryzyka. Bariery w tworzeniu i funkcjonowaniu firm z sektora MŚP, innowacyjność podstawą działań przedsiębiorczych, źródła wsparcia przedsiębiorców w ich działaniu	ZAO	Opracowanie przez studentów projektu w postaci prezentacji multimedialnej z wybranego zagadnienia z listy, dotyczącego szeroko rozumianego pojęcia przedsiębiorczości
			K_U21,		Ćwiczenia: 1. Podstawy prawne i zasady podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce. Zwięzłe przedstawienie regulacji prawnych normujących podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej w oparciu o przepisy ustawy z dn. 6 marca 2018 r. Prawo przedsiębiorców. 2. Formy organizacyjno-prawne działalności gospodarczej: Prezentacja form organizacyjno- prawnych działalności gospodarczej oraz podstawowych warunków koniecznych do podjęcia działalności, 3. Procedura rejestracji działalności gospodarczej przez osoby fizyczne – Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej a. Zasady działania CEiDG b. Procedura rejestracji w formie tradycyjnej i w trybie elektronicznym c. Rejestracja spółki w Krajowym Rejestrze Sadowym - d. Zasady działania KRS i postępowanie rejestrowe e. Formularze rejestrowe - wypełnianie wybranych formularzy – ćwiczenia		Realizacja zadań dotyczących założenia i funkcjonowania firmy

					4. Publicznoprawne obowiązki przedsiębiorcy względem organów administracji publicznej –Formy opodatkowania.		Uczestnictwo i ukończenie gry przy wymogu uzyskania minimum 50% punktów w każdej rundzie gry symulacyjnej.
				K_U22, K_U27	Laboratoria: Branżowe Symulacje Biznesowe – Planowanie Biznesu. Zadaniem studenta jest założenie jednoosobowej działalności gospodarczej do wyboru w różnych branżach i planowanie rozwoju firmy. Gra ocenia uczestnika na każdym etapie gry pod kątem podjętych decyzji, sprawdza ich poprawność, spójność, logiczność oraz zgodność z prawem		
23b	Zarządzanie firmą	K_W19, K_W20			Wykłady: 1. Proces powstawania przedsiębiorstw 2. Formy prawne przedsiębiorstw 3. Poziomy zarządzania przedsiębiorstwem 4. Zasoby i systemy zarządzania 5. Specyfika przedsiębiorstw usługowych i produkcyjnych 6. Przedsiębiorstwa procesowe i projektowe 7. Źródła finansowania 8. Biznes plan	ZAO	Test pisemny
			K_U01	K_K02	Ćwiczenia: 1. Orientacja marketingowa firmy i jej wyznaczniki 2. System informacji marketingowej 3. Segmentacja rynków i wybór rynku docelowego 4. Strategia produktu: 5. Strategia cenowa 6. Strategia promocji 7. Strategia dystrybucji 8. Odmiany współczesnego marketingu – Marketing stałych relacji – Marketing internetowy – Marketing partyzancki 9. Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie – Procesy logistyczne zaopatrzenia i dystrybucji – Wewnętrzne procesy logistyczne		Poprawność udzielonych odpowiedzi w trakcie dyskusji
			K_U02, KU04, KU22	K_K02	Laboratoria: 1. Wprowadzenie do koncepcji gry 2. Zapoznanie się z dokumentacją gry 3. Tworzenie wirtualnej firmy 4. Wstępne rozgrywki		Wyniki rozgrywki

					5. Rozgrywki w zespołach 4-osobowych 6. Samoocena rozgrywki		
24.	Technologie informatyczne i wzorce projektowe	K_W05, K_W06, K_W10		K_K01	Wykłady: 1. Ogólna idea zastosowania wzorców projektowych. 2. Opis i analiza wybranych wzorców (idea, UML, zastosowanie, implementacja): kreacyjnych, strukturalnych i behawioralnych. 3. Analiza praktycznych przypadków zastosowania.	ZAO	Opracowanie wybranego zagadnienia
			K_KU10, K_U20, K_U23, K_U26	K_K03, K_K06	Laboratoria: Ćwiczenia z zakresu praktycznego rozwiązywania problemów programistycznych przy pomocy wzorców projektowych.		Zadanie laboratoryjne. Aktywność na zajęciach
25.	Programowanie równoległe	K_W04, K_W06, K_W15		K_K01	Wykłady: 1. Przegląd współczesnych komputerowych architektur wieloprocesorowych, taksonomia Flynna, prawo Amdahla. 2. Podstawowe pojęcia programowania równoległego: niedeterminizm, wyścigi, sekcje krytyczne, mechanizmy ochrony, zmienne prywatne i współdzielone. 3. Tworzenie oprogramowania wielowątkowego dla systemów ze współdzieloną pamięcią: Klasa Thread, Klasa ThreadPool, Klasa Parallel, Delegaty asynchroniczne, Task Parallel Library. 4. Użycie mechanizmów synchronizacji – Klasy Interlocked, Monitor, ResetEventy, lock, mutex, semafor, kolekcje z dostępem równoległym. 5. Wysyłanie i przyjmowanie wiadomości, rozgłoszenia, operacje redukcji, rozproszenie obliczeń w schemacie Scatter/Gather. 6. Metodologia tworzenia algorytmów programów równoległych; ocena ich efektywności.	ZAO	Test. Aktywność na zajęciach
			K_U05, K_U10, K_U20	K_K01, K_K04	Laboratoria: 1. Pisanie i analiza programów wielowątkowych przy użyciu Klasy Thread, Klasy ThreadPool, Klasy Parallel, Delegatów asynchronicznych, Task Parallel Library. 2. Przykłady ilustrujące występowanie wyścigów. Przykłady użycia obiektów synchronizacyjnych do likwidacji wyścigów oraz przekazywania sygnałów. 3. Przykłady problemów zenująco zrównoleglalnych oraz problemów ze współzależnością danych. 4. Pisanie programów używających zrównoleglonych pętli przy użyciu klasy Parallel. 5. Analiza wydajności programów równoległych. 6. Debugowanie programów równoległych		Zadanie projektowe

26.	Programowanie urządzeń mobilnych	K_W05-K_W07			Wykłady: 1. Architektura systemu Android oraz podstawowe narzędzia deweloperskie, takie jak Android Studio i Gradle. 2. Techniki tworzenia interfejsów użytkownika z użyciem układów takich jak LinearLayout i ConstraintLayout, 3. Zasady dynamicznej manipulacji widokami w kodzie Java. 4. Integracja aplikacji z Internetem, obsługa formatu JSON oraz tworzenie list za pomocą RecyclerView. 5. Nawigacja w aplikacjach mobilnych, zarządzanie cyklem życia aktywności i fragmentów 6. Zastosowanie wzorca MVVM z wykorzystaniem ViewModel i LiveData. 7. Podstawy animacji w Androidzie, w tym implementacja zaawansowanych efektów przy użyciu MotionLayout.	EGZ	Egzamin - test
			K_U08, K_U10, K_U13	K_K01, K_K02, K_K04	Laboratoria: 1. Instalacja i konfiguracja środowiska programistycznego 2. Projektowanie interfejsów użytkownika z użyciem plików XML oraz dynamiczne manipulacje widokami w kodzie Java. 3. Implementacja list z użyciem RecyclerView oraz nawigacja w aplikacjach przy pomocy Intent i kontrolera nawigacji (NavigationController). 4. Praca z API, łączenie aplikacji z Internetem oraz integrowanie danych w formacie JSON. 5. Zarządzanie cyklem życia aplikacji oraz wdrożenie architektury MVVM z wykorzystaniem ViewModel i LiveData. 6. Tworzenie animacji za pomocą MotionLayout.		Zadania laboratoryjne. Aktywność na zajęciach
27.	Projektowanie systemów informatycznych	K_W05, K_W10		K_K01	Wykłady: 1. Kluczowe pojęcia związane z projektowaniem systemów informatycznych. Fazy konstrukcji systemu informatycznego. 2. Metodyki wytwarzania oprogramowania, - przegląd modeli i paradygmatów projektowania, w tym podejście klasyczne oraz zwinne. Cechy dobrego projektowania systemów informatycznych. 3. Podział i modele organizacyjne zespołów projektowych. Narzędzia do komputerowego wspomagania projektowania oprogramowania. 4. Język UML oraz narzędzia do modelowania w języku UML. 5. Projektowanie architektury systemów. Projektowanie interfejsów użytkownika. Projektowanie modułów i procedur. 6. Metody formalne inżynierii oprogramowania i ich wykorzystanie do tworzenia specyfikacji systemów informatycznych. Przegląd	EGZ	Egzamin - test

					metod projektowania specyficznych systemów informatycznych (klient-serwer, aplikacje internetowe, systemy mobilne). 7. Zarządzanie projektami oprogramowania, kluczowe parametry w projekcie. Zarządzanie ryzykiem w projekcie informatycznym, metody szacowania ryzyka. 8. Techniki zapewnienia jakości oprogramowania – testy jednostkowe integracyjne i akceptacyjne.		
			K_U03, K_U10, K_U12, K_U17	K_K04, K_K06	Laboratoria: 1. Praktyczna realizacja kolejnych etapów projektu systemu informatycznego na przykładowym projekcie. 2. Analiza i opis wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych systemu. 3. Wykorzystanie języka UML do tworzenia projektu systemu informatycznego, tworzenie diagramów przypadków użycia, aktywności, klas, sekwencji oraz diagramu encji ERD w celu zobrazowania struktury i zachowania projektowanego systemu. 4. Zapoznanie się z techniką ORM (Object-Relational Mapping) służącą do mapowania obiektów w kodzie na rekordy w relacyjnej bazie danych na przykładzie Entity Framework w środowisku Visual Studio. 5. Organizacja zespołów projektowych w celu realizacji przydzielonego projektu systemu informatycznego		Zadania laboratoryjne. Aktywność na zajęciach
28.	Cyberataki na infrastrukturę – techniki i zwalczanie	K_W07, K_W11, K_W13		K_K01	Wykłady: Część I: 1. Bezpieczeństwo w cyberprzestrzeni – historia cyberprzestrzeni, definicja zagrożeń cybernetycznych, problemy identyfikacji ataków cybernetycznych. Bezpieczeństwo w erze Big Data. 2. Konsekwencje masowego użycia chmur obliczeniowych. Wojna w cyberprzestrzeni – fazy ataku. 3. Cyberprzestrzeń jako wymiar rywalizacji państw, organizacji – wywiad, rywalizacja gospodarcza, 4. Internet jako narzędzie szerzenia informacji prawdziwej i fałszywej. Część II: 1. Etapy ataku i ich wykrywanie. 2. Narzędzia służące do podnoszenia poziomu bezpieczeństwa. Automatyzacja reakcji na wykrycie anomalii. 3. Systemowe podejście budowania bezpieczeństwa w organizacji ISO, SOC, NOC, CSIRT. Zabezpieczanie dowodów ataku na potrzeby analizy	EGZ	Egzamin - test

			K_U11, K_U18, K_U19	K_K04	Laboratoria: Część I: 1. Metodyka i rozpoznawanie ataku cybernetycznego: – rekonesans (pasywny i aktywny), – zbieranie informacji, – enumeracja, – dostarczanie, – eksploatacja. 2. Ograniczanie rozprzestrzeniania się ataku. Zbieranie dowodów do analiz. Część II: 1. Projekt grupowy: – Instalacja mechanizmów IDS/IPS w sieci wewnętrznej. – Wdrożenie mechanizmów SIEM na podstawie aplikacji WAZUH. Konfiguracja systemu i wdrożenie na wskazanych OSach. 2. Odparcie ataku z wykorzystaniem ww aplikacji.		Sprawozdanie z laboratorium
29.	Testowanie aplikacji	K_W01, K_W05, K_W10, K_W15		K_K01	Wykłady: 1. Czym jest testowanie, jego cele i dlaczego jest niezbędne. Rozróżnienie debugowania od testowania. 2. Czynności testowe, testalia i role związane z testami. 3. Testowanie w cyklu wytwarzania oprogramowania jego wpływ, modele i dobre praktyki. Przesunięcie w lewo jako sposób obniżenia kosztów. Podstawowe czynności w procesie testowania. 4. Rozróżnienie na poziomy i typy testów, testowania potwierdzającego i regresji. Zastosowanie i korzyści z zastosowania testowania dynamicznego i statycznego. 5. Podział na klasy równoważności, analiza wartości brzegowych, testowanie: w oparciu o tablice decyzyjną, przejść pomiędzy stanami. 6. Techniki testowania oparte na doświadczeniu i oparte na współpracy. 7. Planowanie testów (cel i treść, kryteria wejścia / wyjścia, techniki szacowania)	ZAO	Kolokwium - test. Opracowanie wybranych zagadnień. Aktywność na zajęciach
			K_U03, K_U08, K_U10, K_U12	K_K03, K_K04	Laboratoria: 1. Instalacja i konfiguracja środowiska testowego. Podstawowe anotacje JUnit. 2. Tworzenie i wykonywanie testów jednostkowych. Weryfikacja poprawności kodu przy użyciu asercji. 3. Testowanie wyjątków i przypadków skrajnych.		Zadania laboratoryjne. Aktywność na zajęciach

					4. Parametryzacja testów: testy wielokrotne z różnymi danymi. 5. Mockowanie w testach jednostkowych Wprowadzenie do mockowania – zasady i korzyści. Narzędzia do mockowania (Mockito). 6. Projektowanie przypadków testowych w testach czarnoskrzynkowych: podział na klasy równoważności, analiza wartości brzegowych, zależności przyczyna-skutek oraz zgadywanie błędów. 7. Projektowanie przypadków testowych w testach białoskrzynkowych: pokrycie instrukcji, decyzji i warunków.		
30.	Programowanie aplikacji internetowych	K_W01, K_W05, K_W10		K_K01	Wykłady: 1. Aplikacje internetowe – terminologia, technologie. Architektura aplikacji internetowej współpracującej z bazą danych. Metody protokołu HTTP. Nagłówki żądania i odpowiedzi HTTP. 2. PHP jako przykład języka skryptowego działającego po stronie serwera. Podstawowe elementy języka. 3. Metody pobierania danych z formularzy HTML. Funkcje i szablony w PHP. Interakcja aplikacji internetowej z systemem plików na serwerze WWW. 4. Współpraca aplikacji internetowej z bazami danych. Zapytania SQL. Serwer MySQL i narzędzie administrowania bazami danych PHPMyAdmin. 5. PHP i MySQL - interfejs mysqli i PDO 6. Warstwa prezentacji aplikacji internetowej – wykorzystanie języka JS i biblioteki React. 7. Wdrażanie, wydajność, optymalizacja aplikacji 8. Bezpieczeństwo aplikacji internetowych	ZAO	Kolokwium pisemne
			K_U01, K_U10, K_U13, K_U17, K_U26	K_K01, K_K06	Laboratoria: 1. Środowisko programistyczne aplikacji internetowej – serwer Apache, MySQL i PHP. 2. Podstawy tworzenia aplikacji PHP 3. Praca z danymi w PHP i MySQL. Realizacja klasy do obsługi bazy danych w oparciu o rozszerzenie mysqli lub PDO. 4. Obsługa rejestracji i logowania użytkownika 5. Budowa warstwy prezentacji aplikacji internetowej opartej na bibliotece React. 6. Projekt własny aplikacji internetowej		Projekt aplikacji internetowej

31.	Zaawansowane metody inżynierii oprogramowania	K_W05, K_W10		K_K01	Wykłady: 1. Współczesne architektury aplikacji i rozwój metod ich tworzenia. Podstawowe zasady budowy nowoczesnych aplikacji wielowarstwowych. 2. Wprowadzenie do technologii Java Enterprise Edition. Model aplikacji Java EE. Komponenty i kontenery, serwery aplikacyjne. 3. Technologia serwletów i Java Server Pages. Separacja kodu wykonywalnego od warstwy prezentacji. Język wyrażeń JSP i biblioteka JSTL. 4. Technologia Java Server Faces. Rola deskryptorów XML aplikacji. Enterprise JavaBeans. Rola EJB na platformie Java EE. Typy komponentów EJB. 5. Interfejsy zdalne i lokalne. Wstrzykiwanie zależności i kontekstu (CDI). Standard Java Message Service. Architektura aplikacji JMS. Komunikacja asynchroniczna i synchroniczna. Komunikatowe komponenty EJB. Transakcje JMS. 6. Dostęp do baz danych w aplikacjach Java EE. Mechanizmy JDBC, SQLJ, biblioteka znaczników JSTL SQL. 7. Odzworowanie obiektowo-relacyjne (O/RM). Java Persistence API. 8. Zastosowanie zaawansowanych wzorców projektowych w tworzeniu nowoczesnych aplikacji wielowarstwowych	EGZ	Egzamin pisemny
			K_U10, K_U13, K_U20, K_U21, K_U23, K_U26	K_K01, K_K04, K_K06	Laboratoria: 1. Organizacja środowiska developerskiego. Instalacja i konfiguracja środowiska to tworzenia aplikacji JEE. 2. Tworzenie aplikacji webowych w oparciu o serwlety i JSP (Java Server Pages). Obsługa sesji w serwletach Java EE. Separacja kodu wykonywalnego od warstwy prezentacji. 3. Język wyrażeń JSP (JSP Expression Language). Biblioteka JSTL (JSP Standard Tag Library). Zastosowanie EJB (Enterprise Java Beans) do implementacji logiki biznesowej aplikacji. Stanowe i bezstanowe komponenty sesyjne EJB. Użycie serwletów i JSP jako klientów EJB. 4. Technologia JPA (Java Persistence API) i współpraca aplikacji z bazami danych. Zarządzanie współbieżnością w JPA. Użycie mechanizmów O/RM. 5. Tworzenie interfejsu webowego w oparciu o technologię JSF (Java Server Faces). Mechanizmy walidacji danych formularzy. Internacjonalizacja aplikacji biznesowych JEE. 6. Integracja warstw prezentacji i logiki biznesowej w aplikacjach JEE. Mechanizm Context and Dependency Injection. Tworzenie		Zadanie laboratoryjne. Obecność na zajęciach

					aplikacji z wykorzystaniem ziaren komunikatowych MDB (Message-Driven Beans). 7. Testowanie aplikacji dla platformy JEE. 8. Praktyczne ćwiczenia w zakresie wykorzystania zaawansowanych wzorców oraz konglomeratów wzorców		
32.	Wstęp do cyberbezpieczeństwa	K_W02, K_W07, K_W08, K_W11		K_K01	Wykłady: 1. Wprowadzenie do ochrony informacji - definicje, pojęcia, problemy, obszary zastosowań. Bezpieczeństwo informacji cyfrowej i metody inwigilacji, inżynieria społeczna. 2. Współczesne ataki na informację cyfrową i nowoczesne mechanizmy ochrony. 3. Organizacja bezpieczeństwa informacji w organizacji Wdrażanie modelowego systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji. 4. Podstawowe pojęcia z zakresu ryzyka IT, testów penetracyjnych, audytu bezpieczeństwa informacji. Zasady projektowania systemów zabezpieczeń i ich oceny oraz reagowania na incydenty	ZAO	Test pisemny
			K_U01, K_U04, K_U10, K_U13, K_U23	K_K01-K_K04	Laboratoria: 1. Praktyczna socjotechnika, inwigilacja i ochrona danych: analiza typowych zagrożeń i dyskusja metod ochrony oraz reakcji na incydenty. 2. Prywatność i poufność w środowisku chmurowym i sieciach społecznościowych. Konfigurowanie usług bezpieczeństwa i ich testowanie. 3. Budowa systemu bezpieczeństwa informacji z uwzględnieniem analizy ryzyka. 4. Analizy przypadków (case studies) i gry symulacyjne, obejmujące typowe scenariusze cyberbezpieczeństwa i ochrony informacji, tak w aspekcie biznesowym, jak i personalnym.		Zadanie laboratoryjne
33.	Projektowanie sieci komputerowych	K_W07, K_W14, K_W15		K_K01	Wykłady: 1. Rola i działanie protokołu Spanning Tree. Standard IEE801.d 2. Projektowanie łączy bezprzewodowych. Strefy Fresnela. Modele propagacji. Obliczenia tłumienności łączy. Dobór elementów składowych łączy: anteny, złącza, kable. Polaryzacja anten. Problem zakłóceń. Dobór kanałów WiFi. 3. Specyfika funkcjonowania struktur bezprzewodowych. Podział topologii. Działanie punktów dostępowych. 4. Pojęcia QoS 5. Zarządzanie siecią 6. Projektowanie sieci 7. Rozwiązywanie problemów z sieciami 8. Wirtualizacja sieci	ZAO	Test pisemny

					9. Automatyzacja sieci		
			K_U08, K_U14, K_U15, K_U18	K_K01, K_K04	Laboratoria: 1. Budowa i konfiguracja sieci wykorzystującej IEEE802.1d. Analiza działania sieci w wybranych konfiguracjach mechanizmu Spanning Tree 2. Wirtualizacja sieci i jej elementów. 3. Zapoznanie się z oprogramowaniem do monitorowania sieci 4. Wykorzystanie wirtualizacji do testowania struktur sieci LAN na warstwie drugiej i trzeciej OSI 5. Przygotowanie projektu sieci		Zadania laboratoryjne lub projekt sieci
34.	Podstawy funkcjonowania sieci LAN	K_W02, K_W04, K_W07, K_W15		K_K01	Wykłady: 1. Podstawowa konfiguracja urządzeń 2. Pojęcia związane z przełączaniem 3. Sieci wirtualne (VLANs) 4. Routing między sieciami VLAN 5. Koncepcje STP 6. EtherChannel 7. DHCPv4 8. SLAAC i DHCPv6 9. Koncepcje FHRP 10. Koncepcje zabezpieczeń sieci LAN 11. Konfiguracja zabezpieczeń przełącznika 12. Koncepcje WLAN 13. Konfiguracja sieci WLAN 14. Koncepcje routingu 15. Routing statyczny IP	EGZ	Egzamin - test
			K_U05, K_U08, K_U11, K_U18, K_U19	K_K01, K_K04	Laboratoria: 1. Podstawowa konfiguracja Switchy CISCO 2. Podstawowa konfiguracja routerów CISCO 3. Konfiguracja sieci VLAN i łączy trunk 4. Konfigurowanie routingu między sieciami VLAN sposobem router na patyku 5. Wdrożenie routingu między sieciami VLAN 6. Implementacja EtherChannel 7. Konfiguracja zabezpieczeń przełącznika 8. Konfiguracja statycznych i domyślnych tras IPv4 i IPv6		Zadania laboratoryjne
35.	Skalowanie i łączenie sieci CISCO	K_W07, K_W08, K_W14		K_K01	Wykłady: 1. Koncepcje jednoobszarowego OSPFv2 2. Konfiguracja jednoobszarowego OSPFv2 3. Konfiguracja wieloobszarowego OSPFv2 4. Koncepcje bezpieczeństwa sieci 5. Koncepcje ACL	EGZ	Egzamin - test pisemny

					6. Konfiguracja list ACL dla IPv4 7. NAT dla IPv4 8. Koncepcje sieci WAN 9. Koncepcje VPN i IPsec		
			K_U01, K_U11, K_U18, K_U19	K_K01, K_K04	Laboratoria: 1. Konfiguracja jednoobszarowego OSPFv2 2. Konfiguracja wieloobszarowego OSPFv2 3. Konfiguracja NAT dla IPv4 4. Konfiguracja PAT 5. Konfiguracja PPP 6. Konfiguracja protokołów CDP, LLDP i NTP 7. Zarządzanie plikami konfiguracyjnymi 8. Procedury odzyskiwania hasła		Zadania laboratoryjne
36.	Usługi telefonii internetowej	K_W01, K_W07, K_W15		K_K01	Wykłady: 1. Budowa tradycyjnej sieci PSTN 2. Budowa sieci VoIP. Korzyści wynikające z wykorzystania VoIP. Połączenie między światem VoIP a PSTN. 3. Podstawowe pojęcia Skalowalny plan numeracyjny 4. Routing w świecie VoIP 5. Rodzaje protokołów VoIP. 6. Sieci konwergentne i różne wymagania dla różnych typów ruchu	ZAO	Test pisemny
			K_U01, K_U18, K_U19	K_K01, K_K04	Laboratoria: 1. Wdrożenie DHCPv4 2. Prezentacja połączeń telefonicznych w przykładowym systemie: - VoIP z VoIP 3. Identyfikowanie ruchu w sieci przy pomocy Wireshark. 4. Konfigurowanie podstawowe telefonów IP 5. Tworzenie skalowalnego planu numeracyjnego.. 6. Konfiguracja wielu numerów na jednym telefonie IP 7. Rozszerzona konfiguracja routingu połączeń		Zadania laboratoryjne
37.	Monitorowanie sieci i wykrywanie incydentów	K_W01, K_W08, K_W11			Wykłady: 1. Wprowadzenie do monitorowania środowiska informatycznego w organizacji. Regulacje wymagające implementacji procesów monitorowania. Narzędzia służące do monitorowania. 2. Planowanie i wdrażanie środowiska monitorowania architektury IT w obszarach infrastruktury, konfiguracji, oprogramowania (usługi). Wymagania techniczne i organizacyjne. 3. Planowanie i wdrażanie środowiska monitorowania bezpieczeństwa informacji w organizacji. Wymagania prawne, techniczne i organizacyjne.	EGZ	Egzamin - test

					4. Wybór, implementacja i dostrajanie rozwiązań do wybranych zagadnień monitorowania. 5. Analiza i wnioskowanie w oparciu o dane prezentowane przez wdrożone systemy monitorowania. 6. Identyfikacja incydentów i wdrażanie mechanizmów reaktywnych.		
			K_U01, K_U18, K_U19	K_K03, K_K04	Laboratoria: 1. Projekt polegający na budowie dwóch środowisk monitorowania: infrastruktury IT i bezpieczeństwa informacji. 2. Ćwiczenia opierające się na modelach infrastruktury IT preinstalowanych i skonfigurowanych w środowisku wirtualnym. W oparciu o te modele studenci przeprowadzają analizę sytuacyjną, w wyniku której podejmowana jest decyzja o wyborze podejścia do realizacji procesu monitorowania. 3. Instalacja i konfiguracja wybranego pakietu aplikacyjnego. 4. Konfigurowanie urządzeń końcowych (w zależności od wybranego systemu jest agentowy czy bez agentowy). 5. Opracowywanie reguł monitorowania na wybraną aplikację (system) implementacja i testowanie. Konfigurowanie alarmów, alertów i ostrzeżeń		Sprawozdanie z zadań laboratoryjnych
38.	Rodzaje, elementy składowe i konfiguracja złożonych systemów informatycznych	K_W01, K_W05, K_W07, K_W14, K_W15, K_W17		K_K01	Wykłady: 1. Wprowadzenie do złożonych systemów informatycznych. 2. Elementy składowe systemów informatycznych. 3. Typy systemów informatycznych. 4. Architektury systemów informatycznych.. 5. Bazy danych w złożonych systemach. 6. Integracja systemów i middleware. 7. Zarządzanie wydajnością systemów. 8. Automatyzacja wdrożeń i praktyki DevOps. 9. Analiza wydajności i testowanie systemów. 10. Nowoczesne trendy w budowie systemów informatycznych	ZAO	Test pisemny
			K_U12, K_U21, K_U26	K_K01, K_K06	Laboratoria: 1. Analiza struktury złożonych systemów informatycznych: - identyfikacja warstw systemu; - modelowanie systemu za pomocą diagramów UML. 2. Projektowanie infrastruktury systemu: - konfiguracja serwerów i pamięci masowej. - projektowanie sieci w systemie informatycznym z użyciem narzędzi symulacyjnych. 3. Projektowanie i konfiguracja warstwy aplikacyjnej - tworzenie aplikacji klient-serwer,		Raport z laboratorium

					- wprowadzenie do interfejsów użytkownika (UI/UX) w aplikacjach klienckich. 4. Implementacja komunikacji między komponentami systemu - konfiguracja API REST/GraphQL. - zastosowanie brokerów komunikatów. 5. Integracja systemów z użyciem middleware - projektowanie przepływów integracyjnych, - wdrożenie prostych procesów ETL i ich testowanie. 6. Zarządzanie danymi w złożonych systemach - tworzenie bazy danych: relacyjnej (RDBMS) i nierelacyjnej (NoSQL), - projektowanie replikacji i mechanizmów zapewnienia konsystencji danych. 7. Testowanie wydajności i skalowalności systemu - przeprowadzanie testów obciążeniowych, - skalowanie systemu w chmurze. 8. Monitorowanie i optymalizacja złożonych systemów informatycznych - konfiguracja narzędzi do monitorowania, - identyfikacja wąskich gardeł systemu i optymalizacja procesów		
39.	Analiza techniczno-ekonomiczna procesu wdrażania systemów IT	K_W05, K_W10, K_W16, K_W19		K_K01	Wykłady: 1. Wprowadzenie do wdrażania systemów informatycznych 2. Studium wykonalności i opracowanie biznesplanu 3. Projektowanie systemu i analiza wymagań 4. Analiza ekonomiczna wdrażania systemów informatycznych 5. Ocena techniczna i wybór dostawcy 6. Zarządzanie projektami w procesie wdrażania systemów 7. Planowanie infrastruktury i integracja 8. Strategie optymalizacji kosztów 9. Szkolenia i zarządzanie zmianą 10. Ryzyka wdrożeniowe i zarządzanie ryzykiem	ZAO	Test pisemny
			K_U02, K_U03, K_U09, K_U17, K_U21, K_U23	K_K01, K_K02, K_K04	Laboratoria: 1. Analiza wymagań biznesowych i technicznych: - Opracowanie analizy potrzeb klienta i zdefiniowanie celów wdrożenia systemu IT. - Tworzenie specyfikacji wymagań funkcjonalnych i нефункциональных. - Praktyczne wykorzystanie narzędzi do zarządzania wymaganiami. 2. Studium wykonalności i analiza ekonomiczna:		Raport z laboratorium

					- Przeprowadzenie analizy wykonalności (technicznej, finansowej i organizacyjnej). - Opracowanie prostego biznesplanu dla wdrożenia systemu IT. - Obliczanie wskaźników ROI (Return on Investment) i TCO (Total Cost of Ownership). 3. Projektowanie systemu przy użyciu UML: - Tworzenie diagramów przypadków użycia, klas i sekwencji. - Projektowanie modelu procesów biznesowych (BPMN). - Praktyczne zastosowanie w opracowaniu specyfikacji systemu. 4. Planowanie infrastruktury technicznej i integracja - Opracowanie schematu infrastruktury IT (serwery, bazy danych, sieć). - Tworzenie planu migracji danych i integracji z istniejącymi systemami. - Symulacja prostych scenariuszy integracyjnych. 5. Zarządzanie projektem wdrożeniowym - Tworzenie harmonogramu projektu. - Definiowanie zadań, kamieni milowych i przydział zasobów. - Monitorowanie postępów projektu i zarządzanie zmianami. 6. Testowanie i weryfikacja systemu - Tworzenie planu testów funkcjonalnych i нефункциональных. - Praktyczne przeprowadzenie testów systemu IT (np. scenariusze testowe). - Dokumentacja wyników testów i raportowanie błędów. 7. Zarządzanie ryzykiem i planowanie działań naprawczych: - Identyfikacja ryzyk projektowych i opracowanie planu zarządzania ryzykiem. - Symulacja kryzysowego scenariusza wdrożeniowego i planowanie działań naprawczych. - Praktyczne zastosowanie matrycy ryzyka i narzędzi zarządzania ryzykiem. 8. Przegląd powdrożeniowy i zarządzanie cyklem życia systemu: - Opracowanie procedur przeglądu powdrożeniowego. - Planowanie aktualizacji i utrzymania systemu w perspektywie cyklu życia. - Praktyczne podejście do oceny trwałości wdrożonego systemu. 9. Szkolenie i zarządzanie zmianą: - Przygotowanie programu szkoleniowego dla użytkowników końcowych.		
--	--	--	--	--	--	--	--

					- Praktyka w tworzeniu materiałów szkoleniowych i symulacji sesji szkoleniowej. - Analiza działań wspierających akceptację zmian w organizacji.		
40.	Strategie wdrażania systemów informatycznych	K_W05, K_W07, K_W09, K_W10, K_W16		K_K02, K_K05	Wykłady: 1. Wprowadzenie do strategii wdrażania systemów informatycznych. 2. Analiza wymagań i planowanie wdrożenia. 3. Podejścia do wdrażania systemów informatycznych. 4. Migracja danych w procesie wdrażania. 5. Szkolenia i zarządzanie zmianą w organizacji. 6. Strategie wdrażania w środowisku chmurowym. 7. Wdrażanie systemów w architekturze mikroservisowej. 8. Zarządzanie ryzykiem w procesie wdrażania systemów. 9. Testowanie i walidacja systemu przed wdrożeniem. 10. Monitorowanie i optymalizacja systemu po wdrożeniu.	EGZ	Egzamin - test
			K_U03, K_U07, K_U10, K_U20, K_U21, K_U23	K_K03, K_K04	Laboratoria 1. Analiza wymagań i planowanie wdrożenia: - zbieranie wymagań biznesowych i technicznych dla wybranego systemu IT, - opracowanie specyfikacji wymagań funkcjonalnych i нефункциональных, - przygotowanie uproszczonego harmonogramu wdrożenia. 2. Wybór strategii wdrożeniowej: - analiza porównawcza dwóch podejść do wdrożenia, - przygotowanie rekomendacji wyboru strategii wdrożeniowej dla konkretnego przypadku organizacyjnego, - symulacja spotkania projektowego w celu omówienia wybranej strategii. 3. Migracja danych: - przygotowanie planu migracji danych z istniejącego systemu do nowego (np. analiza źródeł danych, transformacja danych), - symulacja procesu migracji danych przy użyciu arkusza kalkulacyjnego, - ocena ryzyka i przygotowanie procedur naprawczych w przypadku błędów migracji. 4. Projektowanie szkolenia i zarządzanie zmianą: - przygotowanie materiałów szkoleniowych dla użytkowników końcowych (np. instrukcja obsługi nowego systemu IT),		Raport z laboratorium

					- opracowanie planu szkoleniowego (harmonogram, podział grup, cele szkoleniowe), - symulacja sytuacji zarządzania oporem wobec zmian – analiza przypadku i opracowanie rekomendacji. 5. Wdrażanie systemu w środowisku chmurowym: - zaprojektowanie uproszczonego rozwiązania chmurowego dla wybranego systemu IT, - przygotowanie kosztorysu wdrożenia w środowisku chmurowym, - analiza bezpieczeństwa i ryzyk związanych z wdrożeniem chmurowym. 6. Testowanie i walidacja systemu: - przygotowanie planu testów funkcjonalnych i wydajności, - symulacja testowania systemu IT, - opracowanie raportu z wyników testów i propozycji poprawy systemu. 7. Monitorowanie i optymalizacja systemu: - przygotowanie strategii monitorowania działania systemu IT (np. KPI, wskaźniki wydajności), - przeprowadzenie analizy przypadku: identyfikacja problemów i zaproponowanie działań optymalizacyjnych.		
41.	Aspekty prawne wdrażania systemów IT	K_W10, K_W17, K_W18		K_K01	Wykłady: 1. Zagadnienia wprowadzające – przepis prawny, akt normatywny, norma prawna. 2. Źródła prawa informatycznego i tworzenie prawa informatycznego. 3. Podstawowe regulacje prawne w informatyce. 4. Prawo autorskie w systemach IT. 5. Prawne aspekty ochrony baz danych. 6. Ochrona własności przemysłowej w IT. 7. Prawne aspekty e-commerce. 8. Ochrona danych osobowych podczas wdrażania systemów IT. 9. Uwarunkowania prawne sektora ICT (Information and Communications Technology). 10. Wprowadzenie do higieny cyfrowej.	EGZ	Egzamin - test pisemny
			K_U01, K_K21	K_K01, K_K02	Laboratoria: 1. Praktyczne aspekty tworzenia umów w związku z wdrażaniem systemów IT. Umowy dotyczące dostarczania oprogramowania. Prawne aspekty outsourcingu technologicznego. Umowy w zakresie przechowywania danych w chmurze. 2. Podstawowe modele kontraktowe w branży IT w praktyce. Umowy o dzieło. Umowy o świadczenie usług.		Zadana laboratoryjne

					3. Dostęp do informacji publicznej i re-use w systemach IT. 4. Praktyczne aspekty ochrony danych osobowych w systemach IT. Ochrona prywatności osób fizycznych. Respektowanie praw i wolności osób fizycznych wynikających z obowiązujących przepisów prawa w Polsce i Unii Europejskiej. 5. Ochrona własności intelektualnej w IT – praktyczne aspekty prawa autorskiego i innych form ochrony. Formy ochrony wytworów informatycznych		
42.	Praktyczne aspekty wdrożenia systemu IT - studium przypadku	K_W01- K_W05, K_W08 – K_W16		K_K01, K_K02, K_K03	Wykłady: 1. Wprowadzenie do wdrożeń systemów IT - Definicja wdrożenia systemu IT i jego znaczenie w kontekście organizacyjnym. - Kluczowe cele i korzyści wynikające z wdrożenia nowego systemu. - Role i odpowiedzialności uczestników procesu wdrożenia. 2. Analiza potrzeb organizacji i zbieranie wymagań - Proces identyfikacji wymagań biznesowych i technicznych. - Techniki zbierania wymagań (wywiady, ankiety, analiza dokumentacji). - Tworzenie specyfikacji wymagań i mapowanie procesów. 3. Planowanie wdrożenia systemu IT - Tworzenie harmonogramu wdrożenia: etapy, kamienie milowe i alokacja zasobów. - Budżetowanie i alokacja zasobów projektu wdrożeniowego. - Zasady tworzenia zespołu wdrożeniowego i zarządzanie zespołem. 4. Fazy wdrożenia systemu IT - Przygotowanie infrastruktury i konfiguracja środowiska. - Migracja danych – strategie i narzędzia do migracji danych. - Instalacja, konfiguracja i personalizacja systemu zgodnie z wymaganiami. 5. Testowanie systemu i kontrola jakości - Rodzaje testów: funkcjonalne, wydajnościowe, akceptacyjne. - Przygotowanie scenariuszy testowych i organizacja sesji testowych. - Dokumentowanie wyników testów i raportowanie błędów. 6. Szkolenie i wsparcie użytkowników końcowych - Tworzenie planu szkoleniowego i materiały szkoleniowe. - Organizacja warsztatów i szkoleń dla użytkowników. - Tworzenie bazy wiedzy oraz systemu wsparcia dla użytkowników. 7. Zarządzanie ryzykiem i zmianą podczas wdrożenia	ZAO	Test pisemny

					- Identyfikacja i ocena ryzyka we wdrożeniu systemu IT. - Strategie zarządzania ryzykiem i zarządzania zmianą. - Sposoby radzenia sobie z oporem pracowników i integracja nowego systemu. 8. Wsparcie powdrożeniowe i monitorowanie systemu - Przeprowadzanie audytu powdrożeniowego i ocena efektywności systemu. - Utrzymanie, monitorowanie i optymalizacja systemu po wdrożeniu. - Tworzenie dokumentacji powdrożeniowej i planu wsparcia technicznego. 9. Studium przypadków wdrożeń systemów IT - Przegląd udanych i nieudanych wdrożeń systemów IT w różnych branżach. - Analiza czynników sukcesu i przyczyn niepowodzeń wdrożeń. - Wyciąganie wniosków i rekomendacje na podstawie studiów przypadków.		
			K_U01 – K_U03, K_U05 – K_U08, K_U10 – K_U14, K_U16 – K_U18, K_U20 – K_U22	K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08	Laboratoria: 1. Przeprowadzenie analizy potrzeb i tworzenie specyfikacji wymagań - Ćwiczenia z identyfikacji wymagań na podstawie opisu firmy i jej procesów. - Tworzenie specyfikacji wymagań funkcjonalnych i нефункциональных. - Analiza ryzyka związana z różnymi wymaganiami systemowymi. 2. Opracowanie harmonogramu wdrożenia i planowanie zasobów - Tworzenie harmonogramu wdrożenia z uwzględnieniem etapów i kamieni milowych. - Przydzielanie ról i odpowiedzialności w projekcie wdrożeniowym. - Symulacja planowania zasobów i budżetowania projektu wdrożeniowego. 3. Przygotowanie środowiska i migracja danych - Ćwiczenie z konfiguracji środowiska testowego. - Tworzenie planu migracji danych i przeprowadzanie symulacji migracji. - Omówienie typowych problemów z migracją i sposoby ich rozwiązywania. 4. Opracowanie planu szkoleniowego i przygotowanie materiałów szkoleniowych		Zadania praktyczne

					- Tworzenie scenariuszy szkoleniowych i materiałów dla użytkowników końcowych. - Przeprowadzenie próbnego szkolenia i zbieranie opinii uczestników. - Przygotowanie bazy wiedzy oraz dokumentacji wsparcia. 5. Symulacja procesu zarządzania zmianą - Opracowanie procedur zarządzania zmianą i analiza ich wpływu na projekt. - Przygotowanie wniosków o zmianę i proces ich zatwierdzania. - Symulacja reakcji zespołu na zmiany w projekcie i ich implementacja. 6. Audyt powdrożeniowy i analiza efektywności systemu - Tworzenie planu audytu powdrożeniowego i jego przeprowadzenie. - Analiza wyników wdrożenia i ocena spełnienia wymagań projektowych - Przygotowanie raportu końcowego i przedstawienie wniosków 7. Analiza studium przypadków wdrożeń systemów IT - Praca nad rzeczywistymi studium przypadku wdrożeń w różnych branżach. - Dyskusja na temat wyzwań napotkanych podczas wdrożeń oraz ich rozwiązań. - Ocena strategii wdrożeniowych oraz wyciąganie wniosków na przyszłość.		
43.	Testowanie i utrzymanie systemów informatycznych	K_W05, K_W07, K_W10, K_W11, K_W16			Wykłady: 1. Wprowadzenie do testowania systemów informatycznych. 2. Rodzaje testów w systemach informatycznych. 3. Proces testowania oprogramowania. 4. Automatyzacja testów 5. Testowanie w środowiskach rozproszonych i chmurowych. 6. Zarządzanie błędami i defektami. 7. Metryki testowania i analiza wyników. 8. Podstawy utrzymania systemów informatycznych. 9. Zarządzanie aktualizacjami i modernizacją systemów. 10. Monitorowanie i diagnostyka systemów informatycznych	EGZ	Egzamin - test
			K_U04, K_U10, K_U18-K_U20, K_U23	K_K02-K_K05	Laboratoria 1. Planowanie i organizacja testów: - tworzenie planu testów dla zadanego projektu systemu IT, - przygotowanie przypadków testowych dla wybranego modułu systemu,		Raport z laboratorium

					- praktyczne ćwiczenia w zarządzaniu dokumentacją testową. 2. Przeprowadzanie testów ręcznych: - wykonywanie testów funkcjonalnych i нефункциональных na przykładzie systemu webowego, - symulacja raportowania błędów i przygotowanie szczegółowego raportu błędów, - testowanie regresyjne po wprowadzeniu poprawek do systemu. 3. Automatyzacja testów: - konfiguracja środowiska do automatyzacji testów, - pisanie prostych skryptów automatyzacyjnych do testowania wybranej funkcji systemu, - analiza wyników automatycznych testów oraz ich porównanie z wynikami testów ręcznych, 4. Testowanie w środowiskach rozproszonych i chmurowych: - symulacja testów w środowisku chmurowym, - przeprowadzanie testów wydajnościowych i obciążeniowych, - opracowanie raportu z wynikami testów i rekomendacjami dla poprawy wydajności systemu. 5. Zarządzanie błędami i analiza wyników testów: - wprowadzenie błędów do systemu i ich rejestracja w narzędziu do zarządzania defektami, - analiza zgłoszonych błędów pod kątem priorytetów i wpływu na system, - tworzenie metryk testowych (np. pokrycia kodu, liczby defektów) i raportowanie wyników interesariuszom. 6. Utrzymanie systemów informatycznych: - monitorowanie systemu w czasie rzeczywistym , - diagnostyka problemów w systemie na podstawie logów i alertów monitorujących, - symulacja procesu aktualizacji systemu i analizy jego wpływu na środowisko produkcyjne.		
44.	Projekt inżynierski	K_W01- K_W03 K_W05, K_W10, K_W13	K_U01, K_U03, K_U04, K_U12, K_U17, K_U26	K_K06	Laboratoria: 1. Omówienie zakresu informatycznego projektu inżynierskiego, jego harmonogramu i formy, oraz ustalenie tematów projektów realizowanych indywidualnie. 2. Wyszukiwanie materiałów źródłowych w informatyce (bazy danych publikacji, zasady cytowania). 3. Ustalenie zasad opracowywania przez studentów rozwiązania problemu praktycznego w informatyce oraz formy jego przedstawienia.	ZAO	Projekt

					4. Techniki prawidłowego wnioskowania i uogólniania wyników w kontekście projektów inżynierskich. 5. Realizacja projektu inżynierskiego 6. Projekt i implementacja prezentacji dyplomowej		
45.	Seminarium i egzamin dyplomowy	K_W01-K_W20	K_U01, K_U02, K_U04	K_K01, K_K04-K_K06	Seminarium: 1. Omówienie i zaprezentowanie studentom Zarządzenia Rektora nr 50/2023/2024 dot. zasad dyplomowania w Akademii WSEI 2. Sformułowanie zadań do realizacji przez studentów oraz omówienie warunków zaliczenia seminarium w poszczególnych semestrach, w tym egzaminu dyplomowego; 3. Przydzielenie studentom obszarów zagadnień dyplomowych w poszczególnych semestrach do samodzielnego opracowania; 4. Merytoryczne omówienie zagadnień dyplomowych; 5. Samodzielne opracowanie przez studenta zagadnienia dyplomowego i prezentacji na jego temat; 6. Prezentacja opracowanego zagadnienia dyplomowego przez każdego studenta na forum grupy; 7. Dyskusja na forum grupy, pytania i odpowiedzi; 8. Ocena dokonanego opracowania dla zaliczenia seminarium	EGZ	Prezentacja zagadnienia dyplomowego. Egzamin dyplomowy
46.	Praktyki zawodowe		K_U01 – K_U08, K_U10, K_U11, K_U13, K_U15-K_U22, K_U25-K_U27	K_K02-K_K04, K_K06	Praktyka: I rok Praktyka zawodowa realizowana w siedzibie Uczelni: 1. Wprowadzenie do praktyk zawodowych i spotkania z praktykami. Praktyka zawodowa realizowana u pracodawcy: 1. Wprowadzenie do praktyk zawodowych; 2. Zapoznanie się ze statusem, strukturą oraz zasadami działania danej jednostki (podmiotu), w którym realizowana jest praktyka zawodowa; 3. Zapoznanie się z normami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisami przeciwpożarowymi; 4. Zapoznanie się z polityką prywatności bezpieczeństwa, regułami ochrony danych osobowych i informacji (informacji niejawnych) oraz regułami obiegu dokumentów; 5. Analiza podstaw prawnych działania jednostki i jej właściwości; 6. Wykonywanie w warunkach rzeczywistych wybranych prac, zadań lub aktywności typowych dla kierunku kształcenia, wyszczególnionych w „Dzienniczku praktyki zawodowej”. II rok Warsztaty z praktyk realizowane w siedzibie Uczelni:	ZAL	Dyskusja grupowa, prezentacje, projekty, zadania

					1. Pogłębianie wiedzy i umiejętności w ramach pracy zespołowej poprzez realizację wybranego projektu zespołowego związanego z kierunkiem studiów. Praktyka zawodowa realizowana u pracodawcy: 1. Wykonywanie w warunkach rzeczywistych wybranych prac, zadań lub aktywności typowych dla kierunku kształcenia, wyszczególnionych w „Dzienniczku praktyki zawodowej”; 2. Samodzielna realizacja przez studenta projektu dotyczącego firmy w której odbywa on praktykę zawodową pod nadzorem pracodawcy; 3. Komunikowanie się w pracy zawodowej poprzez właściwy dobór oraz stosowanie odpowiednich metod i narzędzi, w tym technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) oraz specjalistycznej terminologii; 4. Utrzymanie właściwych relacji w środowisku zawodowym oraz przestrzeganie zasad etyki zawodowej. III rok Warsztaty z praktyk realizowane w siedzibie Uczelni: 1. Wykonanie zadania praktycznego w postaci indywidualnego projektu dot. rozwiązania problemu w działalności i funkcjonowaniu danej organizacji związanego ze specjalnością wybraną przez studenta. Praktyka zawodowa realizowana u pracodawcy: 1. Wykonywanie w warunkach rzeczywistych wybranych prac, zadań lub aktywności typowych dla kierunku kształcenia, wyszczególnionych w „Dzienniczku praktyki zawodowej”; 2. Samodzielna realizacja przez studenta projektu z zakresu wybranej przez siebie specjalności pod nadzorem pracodawcy; 3. Wykorzystanie kontaktów ze specjalistami i pracownikami firmy do podniesienia umiejętności i kompetencji w zakresie wdrażania innowacyjnych rozwiązań związanych z wybraną specjalnością; 4. Utrzymanie właściwych relacji w środowisku zawodowym oraz przestrzeganie zasad etyki zawodowej; 5. Opracowanie raportu z odbytych praktyk zawodowych.		
--	--	--	--	--	---	--	--

Koordynator kierunku: Konrad Gauda

(podpis)

Dziekan Wydziału: Michalina Gryniewicz-Jaworska
(podpis)