Załącznik nr 3
do uchwały Senatu WAT nr 32/WAT/2019
z dnia 30.05.2019 r.

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego

Wydział Cybernetyki
(nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej WAT prowadzącej studia)

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów: pierwszy

Kierunek studiów: „kryptologia i cyberbezpieczeństwo" – profil ogólnoakademicki

Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego nr 32/WAT/2019 z dnia 30 maja 2019 r. w sprawie ustalenia programu studiów „kryptologia i cyberbezpieczeństwo" – profil ogólnoakademicki

Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

Warszawa 2019

Spis treści

1. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE

Poziom studiów pierwszy

Profil studiów ogólnoakademicki

Formy studiów **stacjonarna i niestacjonarna**

Tytuł zawodowy nadawany absolwentowi inżynier

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: szósty (6)

Przyporządkowanie kierunku studiów:

Dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne

dyscyplina naukowa informatyka techniczna i telekomunikacja

Język studiów **-** polski

Liczba semestrów **-** siedem

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji - 210

Łączna liczba godzin

w programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi	*łączna liczba godzin*
bezpieczeństwo informacyjne	**2446**
cyberobrona	**2476**
systemy kryptograficzne	**2492**

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia

w programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi	*łączna liczba punktów ETCS*
bezpieczeństwo informacyjne	**137**
cyberobrona	**134**
systemy kryptograficzne	**135**

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - 6

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

W ramach studiów pierwszego stopnia (inżynierskich) na kierunku „kryptologia i cyberbezpieczeństwo" przewidziana jest praktyka zawodowa w wymiarze czterech tygodni. Za odbycie i zaliczenie praktyki student otrzymuje cztery punkty ECTS. Zasady odbywania praktyk zawodowych na kierunku „kryptologia i cyberbezpieczeństwo" określone są w Regulaminie odbywania praktyk studenckich, obowiązującym na Wydziale Cybernetyki WAT.

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia:

- uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji,
- charakterystyki drugiego stopnia określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, w tym również umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich,

i jest ujęty w trzech kategoriach:

- kategoria **wiedzy (W)**, która określa:
  - zakres i głębię **(G)** - kompletność perspektywy poznawczej i zależności,
  - kontekst **(K)** - uwarunkowania, skutki;
- kategoria **umiejętności (U)**, która określa:
  - w zakresie wykorzystania wiedzy **(W)** - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,
  - w zakresie komunikowania się **(K)** - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,
  - w zakresie organizacji pracy **(O)** - planowanie i pracę zespołową,
  - w zakresie uczenia się **(U)** - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób;
- kategoria **kompetencji społecznych (K)** - która określa:
  - w zakresie ocen **(K)** - krytyczne podejście,
  - w zakresie odpowiedzialności **(O)** - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego,
  - w odniesieniu do roli zawodowej **(R)** - niezależność i rozwój etosu.

Objaśnienie oznaczeń:

- w kolumnie ***symbol i numer efektu:***
  - K - kierunkowe efekty uczenia się;
  - W, U, K (po podkreślniku) - kategoria - odpowiednio: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych;
  - 01, 02, 03, ... - numer efektu uczenia się;
- w kolumnie ***kod składnika opisu*** - Inż_P6S_WG - kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie szóstym Polskiej Ramy Kwalifikacji.

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
	WIEDZA **Absolwent:**	
K_W01	zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych i humanistycznych oraz ich relacje do innych nauk	P6S_WG
K_W02	zna i rozumie symbole, podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia logiki, teorii mnogości, algebry z geometrią, analizy matematycznej, matematyki dyskretnej, optymalizacji, probabilistyki i matematycznych podstaw kryptologii, potrzebne dla rozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych	P6S_WG
K_W03	posiada podstawową wiedzę o ogólnych zasadach fizyki, wielkościach fizycznych i oddziaływaniach fundamentalnych w zakresie fizyki klasycznej, fizyki relatywistycznej oraz fizyki kwantowej i jądrowej oraz zna i rozumie zasady przeprowadzania i opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania	P6S_WG
K_W04	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady działania elementów elektronicznych i układów cyfrowych	P6S_WG
K_W05	zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu podstaw informatyki, teorii algorytmów i struktur danych, zarządzania danymi oraz zna paradygmaty i techniki programowania wysokopoziomowego i niskopoziomowego	P6S_WG
K_W06	rozróżnia klasy i rodzaje systemów informatycznych, zna narzędzia i metody projektowania takich systemów oraz wytwarzania oprogramowania pracującego pod ich kontrolą	P6S_WG
K_W07	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu informatyczne metody i narzędzia służące do modelowania i wspomagania procesów zarządzania organizacją oraz ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W08	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu modele, metody, metodyki oraz narzędzia do wytwarzania (analizy, projektowania i implementacji) systemów informatycznych (początkowe etapy cyklu życia systemów)	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W09	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody, dobre praktyki i metodyki wdrażania, utrzymywania, doskonalenia i wycofywania systemów informatycznych (końcowe etapy cyklu życia systemów)	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W10	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody i narzędzia wykorzystywane do modelowania oraz symulacji obiektów i systemów, pozwalających na wyznaczanie ich charakterystyk wydajnościowych, niezawodnościowych i bezpieczeństwa	P6S_WG
K_W11	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu modele, metody i narzędzia wykorzystywane do formułowania i rozwiązywania problemów decyzyjnych oraz problemów z zakresu inteligencji obliczeniowej	P6S_WG

K_W12	zna i rozumie pojęcia, opisy i zasady budowy, funkcjonowania i eksploatacji współczesnych systemów operacyjnych	P6S_WG
K_W13	zna i rozumie pojęcia, opisy i zasady budowy, funkcjonowania, projektowania i eksploatacji sieci teleinformatycznych (etapy cyklu życia systemu)	P6S_WG
K_W14	zna i rozumie pojęcia, opisy, wybrane fakty i zjawiska w zakresie bezpieczeństwa informacyjnego oraz metody badań i przykłady implementacji w obszarze bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych	P6S_WG
K_W15	zna i rozumie pojęcia, metody i techniki z zakresu bezpieczeństwa pracy i ergonomii oraz komunikacji człowiek – komputer	P6S_WG
K_W16	zna i rozumie pojęcia z zakresu konstruowania, opisu, działania i przeznaczenia układów cyfrowych, interfejsów oraz podzespołów komputerów	P6S_WG
K_W17	zna i rozumie pojęcia z zakresu architektury i organizacji systemów komputerowych oraz zasad projektowania, wytwarzania oprogramowania i eksploatacji systemów komputerowych (etapy cyklu życia systemu)	P6S_WG
K_W18	zna i rozumie pojęcia z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów, kodowania i kompresji danych oraz grafiki komputerowej	P6S_WG
K_W19	zna i rozumie pojęcia z zakresu sterowania, programowania sterowników logicznych, mikrokontrolerów oraz modelowania układów regulacji i sterowania	P6S_WG
K_W20	zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, ze szczególnym uwzględnieniem dylematów związanych z informatyką	P6S_WK
K_W21	zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z wykorzystywaniem metod i środków informatyki, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK
K_W22	zna i rozumie pojęcia, zasady i metody z zakresu teorii liczb i matematycznych podstaw i koncepcji kryptologii	P6S_WG
K_W23	zna i rozumie pojęcia oraz zasady i metody konstrukcji i analizy poprawności protokołów i algorytmów kryptograficznych i kryptoanalitycznych	P6S_WK
	UMIEJĘTNOŚCI **Absolwent:**	
K_U01	potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne, humanistyczne i prawne w zakresie informatyki i dyscyplin pokrewnych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U02	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych	P6S_UK
K_U03	umie posługiwać się językiem matematyki wykorzystując właściwe symbole, określenia i twierdzenia oraz umie formułować i rozwiązywać proste problemy metodami algebry, geometrii analitycznej, analizy matematycznej i probabilistyki	P6S_UW

K_U04	potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki, stosując odpowiednie narzędzia matematyczne, do opisu właściwości fizycznych i związanych z nimi efektów przyczynowo-skutkowych oraz umie przeprowadzić pomiary wybranych wielkości fizycznych, opracować i zinterpretować wyniki	P6S_UW
K_U05	potrafi realizować zadanie projektowe z zastosowaniem zasad inżynierii oprogramowania, uwzględniając krytyczną ocenę funkcjonowania istniejących rozwiązań oraz odpowiednie metody i narzędzia analizy, projektowania, programowania i dokumentowania	P6S_UW P6S_UO Inż_P6S_UW
K_U06	potrafi wykorzystywać informatyczne metody i narzędzia do modelowania i wspomagania procesów zarządzania	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U07	potrafi uczestniczyć w zespołowym projektowaniu i implementacji oraz stosować w praktyce zasady wdrażania, utrzymywania i doskonalenia systemów informatycznych oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej skutków tych działań	P6S_UW P6S_UK P6S_UO Inż_P6S_UW
K_U08	potrafi wykorzystać metody oraz narzędzia do modelowania i konstruowania symulatorów obiektów i systemów; potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty obliczeniowe i symulacyjne oraz dokonać przetworzenia ich wyników	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U09	potrafi wykorzystać znane modele, metody i narzędzia do formułowania i rozwiązywania problemów decyzyjnych oraz problemów z zakresu inteligencji obliczeniowej	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U10	umie użytkować wybrane systemy operacyjne i administrować tymi systemami	P6S_UW
K_U11	umie użytkować i projektować sieci teleinformatyczne i zarządzać takimi sieciami	P6S_UW
K_U12	w obszarze bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych umie formułować i analizować problemy, znajdować ich rozwiązania oraz przeprowadzać eksperymenty, interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U13	umie stosować zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz analizować i projektować interfejsy człowiek-komputer	P6S_UW
K_U14	umie posłużyć się wybranymi metodami prototypowania, programowania i konfigurowania wybranych układów cyfrowych, podzespołów komputerów oraz systemów komputerowych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U15	umie wykorzystywać metody cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów, metody kodowania i kompresji oraz wskazać ich zastosowania	P6S_UW
K_U16	umie tworzyć programy sterowników oraz modelować procesy regulacji i sterowania	P6S_UW
K_U17	potrafi samodzielnie planować i realizować własne permanentne uczenie się, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, dokonywać syntezy i analizy tych informacji	P6S_UU
K_U18	umie konstruować algorytmy kryptograficzne oraz analizować i oceniać bezpieczeństwo systemów kryptograficznych	P6S_UW T_P6S_UW
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE **Absolwent:**	
K_K01	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz do krytycznej oceny posiadanej wiedzy	P6S_KK

K_K02	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6S_KO
K_K03	jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	P6S_KO
K_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
K_K05	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: − przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, − dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6S_KR

3. GRUPY PRZEDMIOTÓW I ICH OPIS

Grupy zajęć / przedmioty, ich skrócone opisy (programy ramowe), przypisane do nich punkty ECTS i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych)

l.p.	nazwa grupy zajęć / przedmiot z opisem	liczba punktów ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	A. Grupa treści kształcenia ogólnego	**12**		
A1	***BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY*** Treść programu ramowego: BHP w obowiązującym stanie prawnym. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (nauki) – reguły bezpiecznego postępowania, wymagane przy wykonywaniu określonej pracy (czynności), wynikające z przesłanek naukowych i technicznych. Ochrona przed zagrożeniami dla zdrowia i bezpieczeństwa studentów. Stosowanie środków ochrony indywidualnej na zajęciach (ćwiczeniach). Ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków. Postępowanie w razie wypadków I w sytuacjach zagrożeń. Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej.	**0**		K_W15, K_U13
A2	***ETYKA ZAWODOWA*** Treść programu ramowego: Etyka ogólna, która jest podstawą do etyki zawodowej: przedmiot i działy etyki, podstawowe pojęcia i kategorie etyczne, systemy i kierunki etyczne. Etyka zawodowa: istota i zadania etyk zawodowych, istota i funkcje kodeksów etycznych, tradycyjne i współczesne kodeksy etyczne oraz wymogi etyczne w zawodach technicznych.	**1,5**	NS	K_W01, K_U01, K_K02, K_K05 K_K03,
A3	***WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA*** Treść programu ramowego: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami studiowania, a także umożliwienie mu zdobycia umiejętności niezbędnych w studiowaniu, takich jak: umiejętność samodzielnego uczenia się, autoprezentacji, wystąpień publicznych, naukowej dyskusji, odpowiedzialnej pracy w zespole, studiowania literatury naukowej, tworzenia sprawozdań z badań, inicjowania zagadnień do studiowania, rozwijania postawy badawczej i twórczej, a także Zarządzania swoim czasem oraz radzenia sobie ze stresem – zatem tych wszystkich elementów wiedzy oraz umiejętności i kompetencji, które wymagane są w trakcie realizacji innych przedmiotów. Przedmiot ma ułatwić studentowi pokonanie trudności, pojawiających się na początku studiów w związku z koniecznością zmiany szkolnego stylu uczenia się na akademicki styl samodzielnego zdobywania wiedzy oraz nabywania umiejętności i kompetencji.	**0,5**	NS	K_U17, K_K01
A4	***WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA*** Treść programu ramowego: Przedmiot umożliwia słuchaczom zapoznanie się z podstawami wiedzy o prawie i źródłach prawa, jak również zaznajomienie z podstawami nomenklatury prawnej niezbędnej dla rozumienia języka prawnego i prawniczego oraz elementami prawa Rzeczypospolitej Polskiej w zakresie prawa konstytucyjnego, cywilnego i gospodarczego. W trakcie realizacji przedmiotu naświetlona zostanie również specyfika prawa międzynarodowego oraz prawa Unii Europejskiej.	**1,5**	NP	K_W01, K_W21, K_K02, K_K05

A5	***WPROWADZENIE DO INFORMATYKI*** Treść programu ramowego: Celem modułu jest przedstawienie oraz nauczenie studenta przygotowania i wykorzystania komputerów oraz oprogramowania w dydaktyce i pracy. Wykłady prezentują zagadnienia zarówno ogólne teoretyczne, jak również praktyczne szczegóły w wybranych zagadnieniach. W ramach zajęć laboratoryjnych w wybranym środowisku operacyjnym, na określonym przez prowadzącego pakiecie biurowym i środowisku programowania realizowane są zadania ilustrujące treści wykładu.	**3**	ITT	K_W20, K_W21
A6	***OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH*** Treść programu ramowego: Historia ochrony własności przemysłowej w Polsce i na świecie. Międzynarodowe organizacje ochrony własności intelektualnych. Ochrona patentowa, wzory użytkowe i wzory przemysłowe. Znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, znaki handlowe i usługowe. Topografie układów scalonych. Postępowanie przed Urzędem Patentowym RP. Procedury, opłaty, rejestry. Prawo autorskie i prawa pokrewne – Copyright.	**1,5**	NP	K_W20, KW_21, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
A7	Historia Polski - wybrane aspekty Historia Polski od początku polskiej państwowości do przełomu XX i XXI wieku: Polska Piastów, Jagiellonów, władców elekcyjnych, epoka rozbiorów, odzyska-nie niepodległości w 1918 r. oraz dzieje państwa polskiego w okresie międzywojennym, w drugiej wojnie światowej i po jej zakończeniu.	**3**	H	K_W01, K_W20, K_U01, K_K03, K_K05
A8	***PSYCHOLOGIA*** (angielski, francuski, niemiecki, rosyjski) Treść programu ramowego: Materiał strukturalno-gramatyczny; powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień; czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny; prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda /niezgoda; wyrażanie opinii; przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.	**8**	J	K_U02, K_U17
A9/1	Przedmiot obieralny ***FILOZOFIA*** Treść programu ramowego: Przedmiot, geneza i funkcje filozofii. Działy filozofii (fundamentalne teorie filozofii). Główne nurty i stanowiska filozofii greckiej. Główne nurty i stanowiska filozofii średniowiecznej. Główne nurty i stanowiska filozofii nowożytnej. Główne nurty filozofii współczesnej. Kognitywistyka i filozofia informatyki. Najważniejsze, współczesne problemy filozoficzne według Listy Bostońskiej.	**1**	F / NS	K_W01, K_W20, K_W21, K_U01, K_K01, K_K02, K_K03
A9/2	Przedmiot obieralny ***PSYCHOLOGIA*** Treść programu ramowego: Obszary zainteresowań psychologii. Kierunki współczesnej psychologii. Rozwiązywanie problemów w sposób twórczy. Spostrzeganie społeczne i deformacje w spostrzeganiu ludzi. Uwarunkowania spostrzegania społecznego. Zjawisko wpływu społecznego. Analiza i interpretacja filmu. Reguły psychologiczne wykorzystywane w technikach manipulacji społecznych. Wpływ na postawy społeczne. Emocjonalne podstawy zachowania człowieka. Grupy społeczne. Mechanizmy psychologiczne działające w grupach społecznych. Zachowania asertywne w relacjach międzyludzkich. Konflikty społeczne i sposoby konstruktywnego ich rozwiązywania. Zjawisko stresu i sposoby radzenia sobie ze stresem.	**1**	P / NS	K_W01, K_W20, K_W21, K_U01, K_K01, K_K02, K_K03
A10	***PODSTAWY ZARZADZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI*** Treść programu ramowego: Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie podstaw zarządzania we współczesnych przedsiębiorstwach.	**2**	NZJ	K_W20, K_W21, K_U01, K_K03, K_K04

	Wprowadzenie studentów w podstawowe zagadnienia problematyki współczesnego zarządzania oraz zapoznanie z mechanizmami funkcjonowania organizacji. Przedstawienie najważniejszych metod i narzędzi wsparcia przedsiębiorczości w Polsce.			
A11	***WYCHOWANIE FIZYCZNE*** Treść programu ramowego: Kształtowanie pożądanych zachowań i postaw wobec własnego zdrowia, rozbudzanie zainteresowań sportowych. Praktyczne uczestnictwo w uprawianiu różnych dyscyplin sportowych i form aktywności ruchowej. Rozwój i podwyższenie sprawności funkcjonalnej układu krążeniowo-oddechowego i mięśniowego, stymulowanie rozwoju układu ruchu. Kształtowanie postaw i umiejętności pro-obronnych.	**0**		K_K05
	B. Grupa treści kształcenia podstawowego	**51**		
B1	***WPROWADZENIE DO METROLOGII*** Treść programu ramowego: Miejsce i rola metrologii jako interdyscyplinarnego obszaru wiedzy we współczesnym społeczeństwie. Definicje podstawowych pojęć z zakresu metrologii. Istota podstawowych metod pomiarowych. Budowa oraz przeznaczenie podstawowych wzorców i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.	**2**	AEE	K_W03, K_U04
B2	***MATEMATYKA 1*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie algebry z geometrią analityczną, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste; funkcje elementarne; liczby zespolone; macierze, wyznaczniki, układy liniowych równań algebraicznych, przestrzenie wektorowe; proste, płaszczyzny i powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.	**6**	M	K_W02, K_U03, K_U17
B3	***MATEMATYKA 2*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.	**6**	M	K_W02, K_U03, K_U17
B4	***PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ*** Treść programu ramowego: Podstawy wykonania i umiejętność odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Metody odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oparte na rzutowaniu równoległym i środkowym. Normalizacja w zakresie dokumentacji technicznej. Zapoznanie się z podstawowym oprogramowaniem wspomagającym proces tworzenia dokumentacji technicznej.	**3**	IM	K_W02, K_W03, K_U03
B5	***MATEMATYKA DYSKRETNA 1*** Treść programu ramowego: Podstawowe oznaczenia i pojęcia. Oznaczenia zbiorów, spójników logicznych, działań na zbiorach, kwantyfikatorów, funkcji, wybranych funkcji całkowitoliczbowych. Podstawowe właściwości działań na zdaniach, wartościach logicznych i zbiorach. Rachunek zdań i kwantyfikatorów. Zdania, spójniki, zmienne zdaniowe, formuły logiki zdaniowej, funkcje zdaniowe. Tautologie rachunku zdań. Formuły równoważne. Kwantyfikatory. Tautologie rachunku kwantyfikatorów. Metody wnioskowania, indukcja. Reguły dowodzeniaZasada indukcji matematycznej. Zasada indukcji zupełnej. Rachunek zbiorów. Diagramy Venna. Relacje. Relacja równoważności. Podział zbioru. Relacje porządkujące. Zbiory uporządkowane. Kresy. Funkcja jako relacja. Funkcja częścio-	**3**	M	K_W02, K_U03, K_U17

	wa. Dziedzina, przeciwdziedzina funkcji. Injekcje, surjekcje i bijekcje. Funkcja odwrotna. Złożenie funkcji. Obraz, przeciwobraz. Wykres funkcji. Ciągi skończone i nieskończone. Indeksowanie. Działania uogólnione na zbiorach. Relacje wieloczłonowe. Funkcje wielu zmiennych. Równoliczność zbiorów. Zbiory skończone, nieskończone, przeliczalne nieprzeliczalne. Właściwości zbiorów przeliczalnych. Liczby kardynalne i ich właściwości. Twierdzenie Cantora. Hipoteza continuum. Rekurencje, drzewa binarne. Wieża Brahmy. Ciąg Fibonacciego. Rozwiązywanie liniowych równań rekurencyjnych. Drzewo binarne i wielomianowe. Definicja rekurencyjna funkcji. Porządek prefiksowy, postfiksowy i infiksowy. Notacja polska i odwrotna notacja polska. Asymptotyka funkcji liczbowych. Permutacje.			
B6	***FIZYKA 1*** Treść programu ramowego: Moduł obejmuje podstawowe informacje z następujących działów: Kinematyka i dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej; Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii; Szczególna i ogólna teorii sprężystości; Natura sił; Elektrostatyka; Magnetostatyka; Teoria drgań; Ruch falowy; Elektrodynamika; Obwody prądu zmiennego; Akustyka i optyka; Termodynamika.	**6**	NF	K_W03, K_W04, K_U04, K_U17
B7	***ANALIZA MATEMATYCZNA*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; szeregi potęgowe.	**4**	M	K_W02, K_U03, K_U17
B8	***MATEMATYKA DYSKRETNA 2*** Treść programu ramowego: Techniki zliczania. Zasada szufladkowa Dirichleta. Zasada włączeń i wyłączeń. Współczynnik dwumianowy i jego właściwości. Trójkąt Pascala. Liczność zbioru potęgowego. Liczba rozwiązań liniowego równania diofantycznego bez ograniczeń. Zliczanie injekcji, bijekcji i surjekcji. Podziały nieuporządkowane i uporządkowane. Zliczanie obiektów kombinatorycznych. Zliczanie grafów pełnych. Liczby Catalana. Podział liczby na składniki. Zliczanie zbiorów i funkcji. Podział i pokrycie zbioru. Liczby Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju. Liczby Bella. Liczby Eulera. Funkcje tworzące ciąg liczbowy nieskończony i skończony. Definicja funkcji tworzącej. Operacje na ciągach i ich funkcjach tworzących. Splot ciągów. Funkcje tworzące szeregów. Wykładnicza funkcja tworząca. Różniczkowanie i całkowanie funkcji tworzących. Funkcje tworzące liczb Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju. Funkcja tworząca liczb Catalana. Zastosowania funkcji tworzących w rozwiązywaniu równań rekurencyjnych. Funkcja tworząca dla podziału liczb na składniki. Podzielność liczb całkowitych. Działanie modulo. Struktury Zp. Algorytm dzielenia. Relacja podzielności. Największy wspólny dzielnik. Algorytm Euklidesa. Liczby pierwsze i względnie pierwsze. Podstawowe twierdzenie arytmetyki. Sito Eratostenesa. Kongruencje. Relacja kongruencji. Własności kongruencji. Małe twierdzenie Fermata. Chińskie twierdzenie o resztach. Funkcja Eulera. Twierdzenie Eulera.	**3**	M	K_W02, K_U03, K_U17
B9	***TEORIA GRAFÓW I SIECI*** Treść programu ramowego: Definicja grafu. Rodzaje i części grafów. Kolorowanie grafów. Marszruty, łańcuchy i drogi w grafach. Grafy Berge'a. Sieci. Przepływy w sieciach. Przydziały optymalne.	**2**	ITT	K_W02, K_W07, K_W10, K_U03, K_U17
B10	***RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawo-	**2**	M	K_W02, K_U03,

	wych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie rachunku prawdopodobieństwa, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: zmienne losowe, parametry zmiennych losowych, podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa.			K_U17
B11	***TEORETYCZNE PODSTAWY INFORMATYKI*** Treść programu ramowego: Reprezentacja algorytmu i charakterystyki algorytmu. Modele obliczeń, deterministyczne i niedeterministyczne maszyny Turinga jednotaśmowe i wielotaśmowe. Modele obliczeń niejednostajnych. Złożoność algorytmów i problemów oraz metody jej szacowania. Transformacje problemów, funkcje obliczalne. Klasy złożoności problemów. NP.-zupełność. Hierarchie złożoności. Czas działania algorytmów i programów. Modele definiowania i rozpoznawania wzorców znakowych. Alfabet, język. Automaty deterministyczne skończone, automaty niedeterministyczne, języki akceptowane przez automaty. Wyrażenia regularne, Gramatyki bezkontekstowe i kontekstowe, języki gramatyk. Architektury równoległe. Modele obliczeń równoległych.	**2**	ITT	K_W05, K_U03, K_U17
B12	***FIZYKA 2*** Treść programu ramowego: Moduł obejmuje informacje z następujących działów: Podstawy mechaniki kwantowej i znaczenie pomiaru w fizyce; Atom wodoru i sposób zastosowania do jego badania metod mechaniki kwantowej; Rola orbitali atomowych w uzasadnieniu istnienia układu okresowego; Wiązania chemiczne; Podstawy fizyki półprzewodników ze szczególnym uwzględnieniem ich najważniejszych zastosowań we współczesnej technice; Omówienie podstaw fizyki jądrowej i zasady działania reaktorów jądrowych.	**4**	NF	K_W03, K_W04, K_U04, K_U17
B13	***STATYSTYKA MATEMATYCZNA*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie statystyki matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: podstawowe statystyki i rozkłady ich prawdopodobieństwa, estymację punktową i przedziałową, weryfikację hipotez parametrycznych i nieparametrycznych, analizę korelacji i regresji.	**2**	M	K_W02, K_U03, K_U17
B14	***WSTĘP DO KRYPTOLOGII*** Treść programu ramowego: Rys historyczny kryptologii. Podstawowe pojęcia kryptografii i kryptologii. Definicja kryptosystemu. Podstawowe szyfry podstawieniowe i przestawieniowe. Szyfry polialfabetyczne. Szyfr Vigenere'a. Elementy kryptoanalizy. Algorytmy strumieniowe i blokowe. Kryptosystemy klucza publicznego. Algorytm RSA i jego bezpieczeństwo. Protokoły kryptograficzne i ich realizacja. Schematy podpisu cyfrowego.	**1**	ITT	K_W02, K_U03, K_U17
B15	***PODSTAWY OPTYMALIZACJI*** Treść programu ramowego: Ogólne zadanie optymalizacji, klasy zadań, własności zadań. Elementy analizy wypukłe i zadania wypukłe. Postaci zadania liniowego, zadania dualne. Algorytm prymalny i dualny simpleks. Programowanie dyskretne: zadania unimodularne, metoda podziału i oszacowań, metody rozwiązywania zadań PLB. Programowanie nieliniowe: metody rozwiązywania zadań bez ograniczeń, metody rozwiązywania zadań z ograniczeniami, a w tym warunki różniczkowe Kuhna-Tuckera, metody kierunków dopuszczalnych, metoda rozwiązywania zadań kwadratowych.	**2**	ITT	K_W02, K_U03, K_U17
B16	***MODELOWANIE MATEMATYCZNE*** Treść programu ramowego: Zasady modelowania matematycznego. Etapy badań operacyjnych. Model matematyczny. Rodzaje modeli matematycznych. Opis cech i związków. Dane, zmienne decyzyjne i kryteria. Analiza informacyjna.	**2**	ITT	K_W07, K_W08, K_W10, K_W11, K_U06, K_U08, K_U09, K_U17,

	Zbiór poprawnych danych. Zbiór rozwiązań dopuszczalnych. Zbiór możliwych wartości kryteriów. Funkcja oceny osiągnięcia celu. Sformułowanie zadania optymalizacyjnego. Rozwiązanie optymalne. Problemy wyznaczania rozwiązania optymalnego. Modele deterministyczne. Modele growe. Modele probabilistyczne. Modele wykorzystujące teorię zbiorów rozmytych. Modele uwzględniające niepewność danych. Modele wykorzystujące teorię zbiorów przybliżonych.			K_K05
B17	***BEZPIECZEŃSTWO PRACY I ERGONOMIA*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie do bezpieczeństwa pracy i ergonomii. Odbiór informacji przez użytkownika systemu komputerowego. Organizacja komputerowego stanowiska pracy. Wymagania na warunki pracy na stanowisku wyposażonym w komputer. Zagrożenia dla zdrowia pracownika występujące na stanowisku pracy wyposażonym w komputer. Obowiązki oraz prawa pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w informatyce. Metody oceny ryzyka zawodowego na stanowisku komputerowym. Stres na stanowisku pracy. Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku pracy. Odbiór informacji przez użytkownika systemu komputerowego. Organizacja komputerowego stanowiska pracy. Wymagania na warunki pracy na stanowisku wyposażonym w komputer. Zagrożenia dla zdrowia pracownika występujące na stanowisku pracy wyposażonym w komputer. Obowiązki oraz prawa pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w informatyce. Stres na stanowisku pracy. Ergonomiczne wymagania na interfejs człowiek-komputer. Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku pracy. Wyznaczanie czasu trwania przerw w pracy. Opracowanie regulaminu porządkowego i instrukcji obsługi dla urządzeń informatycznych. Organizacja komputerowego stanowiska pracy.	**1**	NZJ	K_W15, K_U13
B18	***PODSTAWY BEZPIECZEŃSTWA INFORMACJI*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie do bezpieczeństwa informacji. Zasady uwierzytelniania i autoryzacji. Zagrożenia dla informacji i systemów teleinformatycznych. Zabezpieczenia - rodzaje i podstawy działania. Zabezpieczenia kryptograficzne. Elementy projektowania zabezpieczeń (szacowanie ryzyka, dokumentowanie systemu ochrony). Elementy projektowania zabezpieczeń(wykorzystanie norm i standardów, audyt i testy penetracyjne).	**2**	ITT	K_W14, K_U12
	C. Grupa treści kształcenia kierunkowego	**78**		
C1	***WPROWADZENIE DO PROGRAMOWANIA*** Treść programu ramowego: Pojęcia podstawowe technik programowania. Elementarny wstęp do algorytmiki. Typy danych w języku C. Operatory i instrukcje języka C. Liniowe struktury danych. Funkcje. Rekurencja. Wskaźniki. Dynamiczne struktury danych – listy. Pliki.	**2**	ITT	K_W05, K_W06, K_W08, K_W09, K_U05, K_U07, K_U14, K_U16, K_U17
C2	***PODSTAWY TECHNIKI KOMPUTERÓW*** Treść programu ramowego: Podstawowe elementy elektroniczne. Diody, tranzystory bipolarne i unipolarne Bramki logiczne diodowe, DTL i inwertor CMOS. Bramki logiczne TTL. Skale scalenia układów elektronicznych (SSI, MSI, LSI, VLSI, GLSI) Układy logiczne CMOS (bramki logiczne, koder/dekoder, multiplekser, sumator 1-bitowy) Przerzutniki (rodzaje) i ich zastosowania (rejestry, liczniki, pamięci statyczne).	**4**	ITT	K_W04, K_W16, K_U14
C3	***PODSTAWY PODZESPOŁÓW KOMPUTERÓW*** Treść programu ramowego: Układy kombinacyjne - pojęcia podstawowe. Sposoby minimalizacji funkcji logicznych. Metody syntezy układów kombinacyjnych. Układy sekwencyjne - pojęcia podstawowe. Metody syntezy układów sekwencyjnych.	**1,5**	ITT	K_W04, K_W16, K_W19, K_U14

C4	***ARCHITEKTURA I ORGANIZACJA KOMPUTERÓW*** Treść programu ramowego: Cyfrowy zapis informacji. Funkcje logiczne. Algebra Boole'a. Metody minimalizacji funkcji logicznych. Układy arytmetyczne. Układy konwersji kodów. Multipleksery i demultipleksery. Schemat blokowy komputera. Model von Neumanna. Pojęcie architektury i organizacji. Architektura języka wewnętrznego. Lista rozkazów, formaty rozkazów i danych, typy operacji, tryby adresacji. Maszynowa reprezentacja danych. Kodowanie liczb. Realizacja podstawowych operacji arytmetycznych i logicznych. Organizacja komputera na poziomie asemblera. Organizacja jednostki centralnej. Sterowanie sprzętowe i mikroprogramowane. Cykl rozkazowy. Przerwania i wyjątki. Systemy przerwań. Pamięć główna. Typy i hierarchia pamięci. Organizacja i architektura systemów pamięci. Interfejsy i komunikacja. Wiązanie podzespołów: magistrala, przełącznica krzyżowa. Wieloprocesorowość. Wprowadzenie do komputera LABSAG, Mikroprogramy pobrania rozkazu. Mikroprogramy rozkazów przesłań i arytmetycznych. Mikroprogramy rozkazów logicznych i skoków. Pamięć podręczna. Zasada lokalności odwołań. Typy odwzorowań pamięci cache i współpraca cache – pamięć główna. Ocena efektywności pamięci podręcznej. Pamięć wirtualna. Przetwarzanie potokowe. Architektura procesora DLX – formaty danych, formaty rozkazów. Organizacja procesora DLX – wersja sekwencyjna i potokowa. Hazardy strukturalne i danych. Przykłady hazardów danych RAW, WAR, WAW. Analiza wybranych przykładów programów na poziomie asemblera z użyciem instrukcji warunkowych, pętli, operacji na liczbach całkowitych i zmiennoprzecinkowych, tablic. Hazardy sterowania. Statyczne i dynamiczne przewidywanie skoków. Rozwijanie pętli. Analiza i projektowanie programów na poziomie asemblera Porównanie architektur CISC, RISC i VLIW. Taksonomie systemów komputerowych: Flynna, Treleavena. Tendencje rozwojowe architektur współczesnych komputerów.	**4**	ITT	K_W17, K_U14
C5	***ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH*** Treść programu ramowego: Techniki projektowania algorytmów. Programowanie dynamiczne. Algorytmy zachłanne. Przeszukiwanie z nawrotami. Złożoność obliczeniowa algorytmów: złożoność czasowa, złożoność pamięciowa. Asymptotyczna złożoność czasowa: O-notacja, W-notacja, Q-notacja. Złożoność optymistyczna, pesymistyczna i średnia. Złożoność zamortyzowana. Ocena złożoności obliczeniowej algorytmów iteracyjnych i algorytmów rekurencyjnych. Listy. Rodzaje struktur listowych. Podstawowe operacje na listach. Metody implementacji list. Kolejki. Podstawowe operacje na kolejkach. Implementacja kolejek. Drzewa binarne. Implementacja drzew binarnych. Podstawowe operacje na drzewach binarnych. Drzewa BST. Drzewa AVL. Drzewa czerwono-czarne. Kopce. Drzewa wielokierunkowe. Pojęcie i własności B-drzewa. Podstawowe operacje na B-drzewach. Rodzina B-drzew. Algorytmy sortowania wewnętrznego. Analiza złożoności algorytmów sortowania. Algorytmy sortowania zewnętrznego. Sortowanie przez podział. Sortowanie przez łączenie. Podstawowe algorytmy grafowe. Reprezentacja grafów. Przeszukiwanie wszerz. Przeszukiwanie w głąb. Wyznaczanie najkrótszych dróg. Tablice z haszowaniem. Funkcje haszujące. Metody usuwania kolizji. Problemy obliczeniowo trudne. Klasy złożoności problemów. NP-zupełność i redukowalność. Nierozstrzygalność.	**4**	ITT	K_W05, K_U05, K_U07, K_U17
C6	***TEORIA INFORMACJI I KODOWANIA*** Treść programu ramowego: Pojęcia wstępne, kod, kod jednoznacznie dekodowalny, natychmiastowy, przedrostkowy. Standardy kodowania znaków: ASCII, ISO/IEC 8859, Unicode, UTF-16, UTF-8. Kompresja bezstratna: twierdzenie Shannona, kodowanie Shannona, kodowanie Huffmana. Kompresja bezstratna: kodowanie arytmetyczne. Kompresja bezstratna: kodowanie	**3**	ITT	K_W18, K_U15

	słownikowe. Kodowanie nadmiarowe detekcyjne i korekcyjne. Kody liniowe Hamminga. Kody cykliczne. Kody BCH Kody R-S Implementacja metody kompresji bezstratnej. Implementacja funkcji CRC.			
C7	***PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE*** *Treść programu ramowego:* Koncepcja obiektowości. Klasy i obiekty. Ogólna charakterystyka paradygmatu programowania obiektowego. Składowe klasy. Metody definiowania funkcji klasy. Funkcje wplatane. Operator zakresu. Argumenty domyślne funkcji. Obiekt jako argument funkcji. Funkcje zwracające obiekty. Funkcje zaprzyjaźnione. Klasy zaprzyjaźnione. Polimorfizm. Przeciążanie funkcji i operatorów. Funkcje przeciążone. Przeciążanie operatorów. Funkcja operatora. Przeciążanie operatorów za pomocą funkcji zaprzyjaźnionych. Funkcje wirtualne. Konstruktory i destruktory. Konstruktory: konstruktory domyślne, konstruktory przeciążone. Wykorzystanie argumentów domyślnych konstruktora. Destruktory. Dziedziczenie. Status dostępu do składowych dziedziczonych. Dziedziczenie jednobazowe i wielobazowe. Kolejność uaktywniania konstruktorów i destruktorów. Szablony funkcji i klas. Funkcje wykorzystujące typy ogólne. Przeciążanie szablonu funkcji. Przykłady zastosowań szablonów funkcji. Szablony klas. Biblioteka STL. Wprowadzenie do STL. Elementy biblioteki STL: kontenery, algorytmy, iteratory, funktory. Klasy kontenerów. Przykłady wykorzystania biblioteki STL. Wprowadzenie do projektowania obiektowego. Modelowanie i projektowanie programów z wykorzystaniem języka UML. Przykłady modelowania i projektowania programów.	**3**	ITT	K_W05, K_W08, K_W09, K_U05, K_U07, K_U17
C8	***BAZY DANYCH*** *Treść programu ramowego:* Podstawowe pojęcia z zakresu BD (pojęcie BD, definicja SBD, definicja SZBD, podstawowe właściwości SZBD).Model danych (pojęcie modelu danych, zasady projektowania pojęciowego modelu danych, związek pojęciowego modelu z logicznymi modelami hierarchicznej, sieciowej i relacyjnej bazie danych).Relacyjny model danych (struktury danych modelu relacyjnego, zbiory fizyczne i logiczne).Języki opisu danych w systemie relacyjnym (język DDS, język SQL.). Manipulowanie danymi w systemach baz danych o modelu relacyjnym (operacje w języku algebry relacji, operacje selekcji w języku SQL, operacje nawigacyjne). Ograniczenia integralnościowe w relacyjnym modelu (zależności funkcjonalne i wielowartościowe, ograniczenia w postaci predykatów). Projektowanie modeli relacyjnych (dekompozycja bez utraty danych i bez utraty zależności funkcjonalnych, normalizacja schematu). Rozproszone bazy danych (podstawowe pojęcia, fragmentacja, alokacja i replikacja zbiorów w rozproszonych bazach danych, przetwarzanie transakcyjne). Hurtownie danych (pojęcie hurtowni danych, właściwości i zasady tworzenia hurtowni danych).	**4**	ITT	K_W05, K_W08, K_U05, K_U06, K_U07, K_U17
C9	***SYSTEMY OPERACYJNE*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie, struktury systemów operacyjnych: składowe systemu, usługi systemu operacyjnego, funkcje systemowe, programy systemowe, maszyny wirtualne. Procesy i zasoby w systemach operacyjnych. Wątki: procesy lekkie i wątki. Zarządzanie procesami. Koordynowanie procesów. Komunikacja międzyprocesowa. Zarządzanie pamięcią. Zarządzanie urządzeniami WE/WY. System plików. Fizyczna organizacja systemu plików na dysku, przydział miejsca na dysku, zarządzanie wolną przestrzenią, implementacja katalogu, przechowywanie podręczne w systemie plików, integralność systemu plików. Przykłady implementacji systemu plików. Problem blokady (zakleszczenia) i jego rozwiązywanie w systemach operacyjnych. Problem ochrony i bezpieczeństwa w systemach operacyjnych. Podstawowe cechy systemów Windows. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Sieciowe i rozproszone systemy operacyjne. Tendencje rozwojowe systemów operacyjnych.	**4**	ITT	K_W12, K_U10

C10	***PROGRAMOWANIE NISKOPOZIOMOWE I ANALIZA KODU*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie do architektury x86 i x64 Język wewnętrzny procesorów 80x86. Wybrane rozkazy. Tryby 16 i 32-bitowe. Reverse engineering, zasady inspekcji kodu binarnego. Modyfikacje niskopoziomowe. Aplikacje Windows, NE i PE. Programy sterowane zdarzeniami. Komunikacja z systemem. Asemblery. Organizacja wewnętrzna systemu Windows. Funkcje API w programowaniu. Łączenie assemblera z językiem wysokopoziomowym. Inline.	**2**	ITT	K_W05, K_U05
C11	***SYSTEMY KLUCZA PUBLICZNEGO*** Treść programu ramowego: Powstanie i ewolucja kryptologii klucza publicznego; małe twierdzenie Fermata, Twierdzenie Eulera, RSA i twierdzenie o poprawności RSA; problem faktoryzacji, algorytmy faktoryzacji Pollarda; ułamki łańcuchowe, atak diofantyczny; problem logarytmu dyskretnego i teoria indeksu w ciałach skończonych; przestrzeń rzutowa; teoretyczne wprowadzenie do teorii krzywych eliptycznych w aspekcie kryptologicznym. Krzywe eliptyczne; problem logarytmu dyskretnego na krzywych eliptycznych; wymiana kluczy Diffiego-Hellmana, algorytm Massey'a-Omury, algorytm ElGamala, podpisy cyfrowe ElGamala, algorytm podpisu cyfrowego (ECDSA), algorytm ECIES Bellare'a i Rogoway'a. Parowanie dwuliniowe na krzywych eliptycznych, punkty torsyjne, funkcje wymierne i dywizory; parowanie Weila; trójstronna wymiana kluczy Diffiego-Hellmana; kryptosystemy klucza publicznego oparte o ID.	**4**	ITT	K_W22, K_W23, K_U18
C12	***STRUKTURY ALGEBRAICZNE*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń z teorii grup, pierścieni i ciał, ze szczególnym uwzględnieniem struktur ilorazowych, które są wykorzystywane przy konstrukcji ciał Galois.	**4**	M	K_W02 , K_W22
C13	***INTERFEJSY KOMPUTERÓW CYFROWYCH*** Treść programu ramowego: System we/wy komputera wg von Neumana - pojęcia podstawowe (kanał we/wy, interfejs, standard interfejsu, port, protokół transmisji, urządzenie peryferyjne). Kanały we/wy współczesnych komputerów. Kierunki i rodzaje transmisji w kanałach we/wy. Adapter urządzenia peryferyjnego -Interfejs komputera i interfejs urządzenia. Kanały we/wy współczesnych komputerów. Kierunki i rodzaje transmisji w kanałach we/wy. Klawiatura, myszka, track-ball i touchpad i ich adapter - budowa, zasada działania i współpraca z programem. Adapter urządzenia zobrazowania (karta graficzna) - interfejsy monitorów. Monitory kineskopowe (CRT), ciekłokrystaliczne (LCD) i plazmowe (PD) - budowa i zasady działania. Adapter portu równoległego. Drukarki mozaikowe, laserowe, natryskowe, termiczne. Kody i sekwencje sterujące drukarek. Druk graficzny i definiowanie własnych znaków. Języki programowania drukarek (PCL, PJL).Pisak XY (ploter) - języki programowania pisaków XY, czytnik rysunków (digitizer), czytnik obrazów (skaner) - budowa, działanie i współpraca z programem. Pamięci zewnętrzne na dyskach magnetycznych i optycznych - budowa, zasady działania, metody kodowania danych do zapisu. Organizacja fizyczna i logiczna pamięci dyskowych. BIOS i jego miejsce w systemie we/wy komputera.	**3**	ITT	K_W16, K_U14
C14	***JĘZYKI I TECHNIKI PROGRAMOWANIA*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie do języka Java: Składnia i semantyka; Struktury danych i algorytmy obiektowe w Javie; Typy, klasy, interfejsy, wyjątki, Java API; Polimorfizm i dziedziczenie; Testowanie programów. Narzędzia CASE i Wzorce Programowe: Eclipse (testowanie, refaktoryzacja, uży-	**1,5**	ITT	K_W05, K_W06, K_W08, K_U05, K_U07, K_U17

	cie debugera). Programowanie oo, programowanie interfejsów graficznych i programowanie współbieżne: Typy generyczne; API; Wątki i mechanizmy synchronizacji.			
C15	***INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA*** Treść programu ramowego: Odpowiedzialność oprogramowania, proces wytwarzania oprogramowania, ewolucja języków i technik programowania, geneza i dziedzina inżynierii, oprogramowania, modele cyklu życia oprogramowania. Język UML. Etap definicji wymagań na system informatyczny. Etap analizy systemu informatycznego. Etap projektowania systemu informatycznego. Etap testowania systemu informatycznego. Wprowadzenie do zarządzania projektem informatycznym.	**3**	ITT	K_W05, K_W06, K_W08, K_W09, K_W20, K_U05, K_U07, K_U17
C16	***ELEMENTY TEORII LICZB*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie podstawowych pojęć, metod i twierdzeń teorii liczb oraz ich zastosowania w kryptografii, metodach obliczeniowych, algorytmach i do rozwiązywania zadań. Liczby naturalne i całkowite – podstawowe definicje, własności i twierdzenia. Kongru-encje, podzielność liczb całkowitych. Największy wspólny dzielnik, najmniejsza i wspólna wielokrotność, algorytm Euklidesa, liczby względnie pierwsze. Ułamki łańcuchowe. Funkcje arytmetyczne i ich zastosowania. Arytmetyka modularna, Chińskie twierdzenie o resztach. Funkcja Eulera, twierdzenie Eulera, Małe twierdzenie Fermata. Reszty kwadratowe, symbole Legendre'a, Jacobiego. Arytmetyka wielomianów, kongruencje wielomianów. Zastosowania elementów teorii liczb w kryptologii.	**2**	M	K_W02 , K_W22
C17	***SIECI KOMPUTEROWE*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie do sieci komputerowych. Konfigurowanie interfejsu sieciowego komputera klasy PC. Arytmetyka sieciowa. Sposoby przyłączania sieci LAN do sieci Internet. Terminologia sieciowa: sprzęt sieciowy, topologie, protokoły, LAN, WAN, MAN, SAN, VPN, intranet, extranet, przepustowość. Model sieci ISO/OSI. Kapsułkowanie. Media sieciowe: miedziane, optyczne, bezprzewodowe. Parametry i właściwości. Rodzaje, parametry i metody testowania okablowania sieciowego. Okablowanie sieci LAN i WAN. Urządzenia sieci LAN. Zasady tworzenia sieci LAN. Właściwości łączy WAN. Zasady wykorzystania połączeń WAN. Tworzenie sieci LAN w oparciu o koncentrator, przełącznik i bezprzewodowy punkt dostępowy na symulatorze PacketTracer w laboratorium. Funkcje warstwy łącza danych. Metody dostępu do sieci. Kolizje i domeny kolizyjne. Struktura ramki typu Ethernet. Technologie Ethernetowe Przełączanie w sieciach Ethernet. Tryby przełączania. Protokół STP. Sieci VLAN. Rodzina protokołów TCP/IP. Adresacja IPv4. Klasy adresów. Podsieci. Protokoły warstwy sieciowej: IP, ARP/RARP, ICMP. Analiza zawartości ramek w trakcie transmisji przez sieć (z koncentratorem i przełącznikiem) w symulatorze PacketTracer. Podstawy routingu i podsieci. Routing statyczny i dynamiczny. Protokoły rutujące i rutowalne. Tworzenie i testowanie sieci obejmującej kilka routerów (PacketTracer. Protokoły warstwy transportowej. Protokoły połączeniowe i bezpołączeniowe. Funkcjonowanie TCP i UDP. Struktura ramki TCP i UDP. Protokoły warstwy aplikacji: DNS, FTP, HTTP, Telnet, SMTP. Adresacja i właściwości protokołu IPv6.	**4**	ITT	K_W13, K_U11
C18	***ZASTOSOWANIA KRYPTOGRAFII W INTERNECIE*** Treść programu ramowego: Polityka bezpieczeństwa w sieciach otwartych. Usługi poczty elektronicznej w sieciach komputerowych. Systemy bezpiecznej poczty elektronicznej: PGP, PEM. Usługi finansowe. Pieniądz elektroniczny: emisja, obrót, cyberpieniądze typu bitcoin. Narzędzia przeciwdziałania oszustwom przy zachowaniu poufności legalnego klienta. Bezpieczne wybory elektroniczne w sieciach ogólnie dostępnych. Bezpieczne obliczenia w sieciach rozległych. Techniki kryptograficzne w sieciach roz-	**4**	ITT	K_W23

	ległych. System uwiarygodniania i autoryzacji KERBEROS.			
C19	***PROTOKOŁY KRYPTOGRAFICZNE*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć związanych z protokołami kryptograficznymi. Ponadto studenci poznają podstawowe typy protokołów kryptograficznych wraz z przykładami: podstawowy protokół negocjacji klucza Diffiego-Helmanna; protokoły uwierzytelniania; protokoły pośrednie; protokoły zaawansowane; protokoły ezoteryczne; niezaprzeczalne przesłanie wiadomości, wymiana jednoczesna, bezpieczne wybory i obliczenia, cyfrowe pieniądze.	**2**	ITT	K_W23, K_U18
C20	***NIEZAWODNOŚĆ SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH*** Treść programu ramowego: Pojęcia podstawowe, niezawodność obiektów prostych (nienaprawialnych, naprawialnych z odnowami natychmiastowymi, naprawialnych z odnowami nie natychmiastowymi), niezawodność systemów, redundancja, optymalizacja niezawodnościowa.	**2**	ITT	K_W10, K_W11, K_W17, K_U07, K_U12, K_U14, K_U17
C21	***PODSTAWY SYMULACJI*** Treść programu ramowego: Modele i metody opisu formalnego złożonych procesów podlegających eksperymentalnemu badaniu. Generowanie liczb i procesów losowych. Projektowanie eksperymentów symulacyjnych. Języki i pakiety symulacyjne. Badania symulacyjne z wykorzystaniem wybranego języka symulacyjnego, budowa modelu symulacyjnego, implementacja i testowanie oprogramowania. Ocena adekwatności modeli symulacyjnych.	**2**	ITT	K_W10, K_U06, K_U08, K_U17,
	D. Grupa treści kształcenia specjalistycznego – wybieralnego	**45**		
	specjalność „bezpieczeństwo informacyjne”			
DB1	***MODELOWANIE I SYMULACJA PROCESÓW BIZNESOWYCH*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie do modelowania procesów biznesowych. Zasady i cele modelowania funkcji i procesów biznesowych w organizacji. Modelowanie procesów biznesowych w wybranych metodykach wytwarzania systemów informatycznych. Funkcje i procesy biznesowe. Identyfikacja funkcji biznesowych. Definicja funkcji biznesowych. Hierarchia funkcji. Zależności między funkcjami. Diagramy zależności funkcji. Definicja procesu biznesowego. Pojęcie procesu biznesowego. Sposoby prezentacji funkcji i procesów biznesowych. Charakterystyka wykorzystywanych w praktyce notacji dla potrzeb modelowania procesów biznesowych. Zasady i sposoby wykorzystywania notacji. Obiekty w notacji BPMN. Wzorce procesowe w notacji BPMN. Środowiska wspomagania projektowania i analizy procesów biznesowych. Symulacja procesów biznesowych. Analiza własności funkcjonowania organizacji na podstawie eksperymentów symulacyjnych jej funkcji i procesów biznesowych. Analiza funkcji i procesów biznesowych z punktu widzenia efektywności funkcjonowania organizacji. Środowisko ARIS firmy Software AG, środowisko IBM Web Sphere Business Modeler Advanced i inne. Modelowanie funkcji i procesów biznesowych dla przykładowej organizacji. Charakterystyka przykładowej organizacji. Budowa modelu procesów biznesowych przykładowej organizacji w środowiska wspomagania projektowania, symulacji i analizy procesów biznesowych.	**3**	ITT	K_W07, K_W10, K_U06, K_U08, K_U17, K_K01
DB2	***ATAKI SIECIOWE I ZŁOŚLIWE OPROGRAMOWANIE*** Treść programu ramowego: Podstawowe ataki teleinformatyczne; narzędzia ataków i testów penetracyjnych; wybrane, reprezentatywne techniki ataków; malware: klasyfikacja, zasady budowy i działania; użycie, rozpoznawanie i zasady analizy malware.	**4**	ITT	K_W11, K_W14, K_U09, K_U11

DB3	***BEZPIECZEŃSTWO SIECI KOMPUTEROWYCH*** Treść programu ramowego: Systemy IPS/IDS. Zapory sieciowe, systemy zapór sieciowych. Sensory ruchu danych. Metody przechwytywania podejrzanego ruchu sieciowego i wyszukiwanie cyber zagrożeń. Metody przerywania (udaremniania) ataku). Przerywanie wybranych/podejrzanych procesów w systemie.	**3**	ITT	K_W14, K_U11
DB4	***METODY EKSPLORACJI DANYCH*** Treść programu ramowego: Pojęcia podstawowe eksploracji danych. Klasyfikacja problemów eksploracji danych. Problemy predykcji, Klasyfikacja. Grupowanie i odkrywanie asocjacji. Narzędzia eksploracji danych. Metodyki eksploracji danych (SEMMA, CRISP-DM). Narzędzia oceny modelu na przykładzie SAS Enterprise Miner. Eksploracja danych tekstowych (text-mining) oraz Web-mining.	**4**	ITT	K_W02, K_W11, K_U09, K_K01
DB5	***PODSTAWY PROJEKTOWANIA BEZPIECZNEGO OPROGRAMOWANIA*** Treść programu ramowego: Zasady projektowania bezpiecznego oprogramowania; składowe bezpiecznego oprogramowania; mechanizmy bezpieczeństwa stosowane w oprogramowaniu; mechanizmy bezpieczeństwa wykorzystywane w procesie wytwarzania oprogramowania; praktyki biznesowe korzystania z oprogramowania; zapewnianie wymogów wynikających z przepisów o ochronie danych osobowych; metodyki wytwarzania bezpiecznego oprogramowania.	**4**	ITT	K_W06, K_W14, K_U05, K_U07, K_U12, K_U17
DB6	***BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH*** Treść programu ramowego: Podstawowe pojęcia bezpieczeństwa informacji (pojęcie informacji, rola i znaczenie informacji w organizacji, piramida informacji, kryteria klasyfikacji informacji, podstawowe atrybuty bezpieczeństwa informacji, polityka bezpieczeństwa informacji, model PDCA). Aspekty prawne bezpieczeństwa informacyjnego - Zapewnienie ochrony danych osobowych i informacji niejawnych (definicje i podstawowe pojęcia, zakres stosowania ustaw, przypadki szczególne, zadania obowiązki służb ds. bezpieczeństwa informacji, stosowanie ustawy w organizacji, zabezpieczenia, polityka bezpieczeństwa danych osobowych i instrukcja przetwarzania, typowe problemy organizacji). Zarządzanie ryzykiem w bezpieczeństwie informacji (pojęcie ryzyka, proces zaradzania ryzykiem w bezpieczeństwie informacji i jego działania, szacowanie ryzyka, postępowanie z ryzykiem, ryzyko akceptowalne, ryzyko szczątkowe, monitorowanie i przegląd ryzyka, metody oceny skuteczności zabezpieczeń w bezpieczeństwie informacji).; Budowa, wdrażanie i doskonalenie systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji (technologie zabezpieczeń, metody doskonalenia SZBI, techniki doskonalenia SZBI). Dokumentacja systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji (Dokument polityki bezpieczeństwa danych osobowych. Plan bezpieczeństwa informacyjnego. Szczegółowe wymagania bezpieczeństwa systemu informacyjnego. Procedury bezpiecznej eksploatacji systemu informacyjnego). Kryteria klasyfikacji informacji jej atrybuty bezpieczeństwa; Wartościowanie zasobów informacyjnych w aspekcie bezpieczeństwa. Podatności, zagrożenia i zabezpieczenia zasobów informacyjnych. Proces zaradzania ryzykiem w bezpieczeństwie informacji. Ryzyko i strategie postępowania z ryzykiem w bezpieczeństwie informacji. Cykl życia systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji. Podstawowe elementy dokumentacji bezpieczeństwa informacji.	**3**	ITT	KW_07, KW_08, KW_14, KU_06, KU_17, K_K01, K_K05
DB7	***METODY I NARZĘDZIA GENEROWANIA KODU WYKONYWALNEGO*** Treść programu ramowego: Obiekty w projektowaniu kodów wykonywalnych. Języki i narzędzia do projektowania i programowania kodów wykonywalnych. Kompilatory	**2**	ITT	K_W05, K_W06, K_U08, K_U15, K_U16

	i środowiska narzędziowe. Metody generowania kodów wykonywalnych.			
DB8	***METODY I SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI*** Treść programu ramowego: Identyfikacja procesów decyzyjnych. Teoretyczne ograniczenia. automatycznego podejmowania decyzji. Modele procesów decyzyjnych w wybranej klasie systemów, formułowanie zadań decyzyjnych w oparciu o przyjęte modele z wykorzystaniem metod optymalizacji. Prognostyczne modele decyzyjne. Wstęp do projektowania systemów wspomagania decyzji. Technologia współpracy decydenta z SWD. Projektowanie systemu SWD dla określonego. systemu zarządzania lub kierowania, (opracowanie systemu. językowego, systemu wiedzy oraz systemu przetwarzania zadań), formułowanie zadań projektowych dla SWD. Konstrukcja algorytmów wspomagania decyzji dla wyspecyfikowanych zadań decyzyjnych. Metody weryfikacji algorytmów wspomagania decyzji. Hurtownie danych, metody eksploracji danych (Data Mining), Web Mining (nurty Web Miningu, prezentacja wybranych metod). Formułowanie i rozwiązywanie zadań decyzyjnych z wykorzystaniem. wybranych informatycznych narzędzi wspomagania decyzji (Solver for Excel, R, GAMS, SAS).	**4**	ITT	K_W02, K_W11, K_U03, K_U09
DB9	***METODY PROJEKTOWANIA I WDRAŻANIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH*** Treść programu ramowego: Modele cyklu życia systemu informatycznego. Standardy i normy wytwarzania i wdrażania systemów informatycznych. Strukturalne metodyki projektowania systemów informatycznych. Fazy projektowania w podejściu strukturalnym, obiektowym i zwinnym. Czynności w ramach faz. Elementy metodyki strukturalnej. Narzędzia CASE. Obiektowe metodyki projektowania systemów informatycznych (Etapy projektowania w podejściu obiektowym. Dyscypliny (procesy) w podejściu obiektowym. Czynności w ramach faz i dyscyplin. Elementy metodyki RUP. Narzędzia CASE). Zwinne metodyki projektowania systemów informatycznych (Manifest zwinności. Przegląd metodyk zwinnych dostępnych na krajowym rynku informatycznym. Rozwój metodyk projektowania systemów informatycznych w kierunku metod "zwinnych"). Zorientowane na jakość metodyki projektowania systemów informatycznych (Model "V". Przegląd metodyk zorientowanych na jakość. Wybrane elementy metodyki RTN.) Metodyki zwinne i środowiska ciągłej integracji.	**5**	ITT	K_W06, K_08, K_W09, K_U07, K_U17, K_K01
DB10	***PROJEKTOWANIE ZABEZPIECZEŃ ORGANIZACYJNYCH*** Treść programu ramowego: Klasyfikacja i podział mechanizmów bezpieczeństwa informacyjnego: zabezpieczenia organizacyjne, zabezpieczenia administracyjne, aspekty i rozwiązania prawne, zabezpieczenia techniczne. Modele cyklu życia systemu zabezpieczeń. Proces specyfikacji wymagań bezpieczeństwa. Proces analizy i projektowanie zabezpieczeń. Proces implementacji i wdrażania organizacyjnych mechanizmów bezpieczeństwa. Proces utrzymania i doskonalenia systemu zabezpieczeń.	**4**	ITT	K_W07, K_W14, K_U06, K_U12, K_U17
DB11	***TECHNOLOGIE USŁUGOWE I MOBILNE*** Treść programu ramowego: Podstawy projektowania systemów usługowych. Stosy technologiczne SOA. Praktyczne aspekty implementacji bezpiecznych systemów wykorzystujących podejście SOA. Pod-stawy projektowania oprogramowania mobilnego. Dobre praktyki konstrukcji aplikacji mobilnych dla platformy Android i Windows Phone. Technologie międzyplatformowe wytwarzania oprogramowania mobilnego. Aspekty bezpieczeństwa platform i oprogramowania mobilnego.	**3**	ITT	K_W06, K_W08, K_W09, K_W12, K_W13, K_U05, K_U07, K_U11, K_U17
DB12	***METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI*** Treść programu ramowego: Reguły wnioskowania, rachunek zdań, rachunek predykatów, przetwa-	**2**	ITT	K_W02, K_W05, K_W11, K_U09,

	rzanie zbioru klauzul, metody przeszukiwania przestrzeni rozwiązań. Systemy formalne. Modele ontologiczne. Wprowadzenie do języków sztucznej inteligencji.			K_U17, K_K01
DB13	***PROJEKT ZESPOŁOWY*** Treść programu ramowego: Ustalenie tematyki projektu i postawienie indywidualnego lub grupowego zadania projektowego. Określenie ról w projekcie i przypisanie zadań do poszczególnych ról. Środowisko i narzędzia informatyczne wspierające proces modelowania. Modelowanie elementów systemy z wykorzystaniem wybranych narzędzi wspomagających typu CASE i CAStE. Środowisko i narzędzia informatyczne wspierające proces projektowania. Projektowanie elementów systemy z wykorzystaniem wybranych narzędzi wspomagających typu CASE i CAStE. Implementacja wybranych elementów systemu. Dobranie środowiska i narzędzia informatyczne wspierające proces wdrażania systemu informatycznego.	**4**	ITT	K_W06, K_W08, K_W09, K_W14, K_U05, K_U07, K_U12, K_U17, K_K05
DB14	***METODY ILOŚCIOWE ANALIZY RYZYKA*** Treść programu ramowego: Metody predykcji zagrożeń, wykorzystanie metod eksperckich, wykorzystanie modeli ma-tematycznych do prognozowania zagrożeń (grafy ataku, modele growe, sieci stochastyczne), modele niezawodności sprzętu i oprogramowania. Identyfikacja podatności: miary powierzchni podatnej na atak; modelowanie procesów biznesowych: podatności danych i funkcji na atak; bezpieczeństwo baz danych. Ocena skutków wystąpienia zagrożeń: dostępność danych i funkcji.	**3**	ITT	K_W02, K_W10, K_W11, K_W14, K_U08, K_U09, K_K01
	specjalność „cyberobrona”			
DC1	***BEZPIECZEŃSTWO SIECI BEZPRZEWODOWYCH*** Treść programu ramowego: Technologie sieci bezprzewodowych, ochrona informacji w sieciach bezprzewodowych (stosowane metody szyfrowania i uwierzytelnienia), projektowanie bezpiecznych sieci bezprzewodowych, monitorowanie i zarządzanie sieciami bezprzewodowymi.	**3**	ITT	K_W13, K_W14, K_U12
DC2	***SIECI KOMPUTEROWE II*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie do routingu dynamicznego: pojęcie protokołu IGP i EGP; protokoły dystans-wektor a protokoły stanu łącza, protokoły routingu dynamicznego klasowe i bezklasowe, obsługa pakietów w trybie klasowym, wyznaczanie metryki trasy w protokołach routingu dynamicznego. Ogólne zasady konfigurowania protokołów routingu dynamicznego: podstawowe zasady i zalecenia konfiguracyjne, rozgłaszanie tras statycznych, ograniczanie źródeł informacji o routowaniu, filtrowanie tras, routowanie dynamiczne z użyciem wielu ścieżek, łączenie domen administracyjnych z różnymi protokołami routingu. Protokół RIP: cechy konstrukcyjne protokołu RIP, RIPv1 a RIPv2, pojęcie pętli routingu i metody przeciwdziałania powstawaniu pętli, aktualizacje wyzwalane a czas osiągania stanu konwergencji sieci, konfigurowanie protokołu RIPv1 i RIPv2. Protokół EIGRP: cechy konstrukcyjne protokołu EIGRP, zarządzanie trasami EIGRP, algorytm DUAL, konfigurowanie protokołu EIGRP, diagnozowanie i rozwiązywanie problemów, wynikających z błędnej konfiguracji protokołu. Protokół OSPF w pojedynczym obszarze i wieloobszarowy OSPF: cechy konstrukcyjne protokołu OSPF, stosowanie protokołu OSPF w pojedynczym obszarze.	**3**	ITT	K_W13, K_U11
DC3	***TECHNOLOGIE JAVA EE*** Treść programu ramowego: Charakterystyka technologii JEE: pojęcia wstępne, kontenery JEE. Model klient-serwer, aplikacje klienckie JEE. Przegląd interfejsów programowych. Komponenty wielowarstwowej aplikacji internetowej, JDBC. Technologia serwletów: podstawowe własności, cykl życia serwletu, ciasteczka (cookies), śledzenie sesji. Technologia JSP: podstawowe własności, wyrażenia i zmienne JSP, skryptlety. Technologia	**2**	ITT	K_W08, K_U05

	JavaBeans: podstawowe własności, komponenty sesyjne, encyjne i sterowane komunikatami, cykl życia komponentów. Technologia JSF: podstawowe własności, etapy tworzenia i elementy aplikacji JSF, definiowanie nawigacji.			
DC4	***HTML I APLIKACJE WEBOWE*** Treść programu ramowego: Elementy języka HTML. Dostosowywanie wyglądu witryn i zarządzanie nim. Obsługa zdarzeń. Obsługa wyjątków. Sprawdzanie poprawności wprowadzanych danych. Zarządzanie stanem. Wykorzystanie mechanizmów AJAX. Łączenie i reprezentacja danych. Korzystanie z uwierzytelniania formularzy. Tworzenie formularzy logowania.	**4**	ITT	K_W06, K_U05
DC5	***SYSTEMY OPERACYJNE UNIX*** Treść programu ramowego: Środowisko systemu UNIX: podstawowe cechy systemu, struktura systemu, komunikowanie się z systemem, interpreter poleceń, Charakterystyka systemu plików. Prawa dostępu. Podstawowe polecenia dotyczące katalogów, plików i praw dostępu. Sterowanie strumieniami: rodzaje strumieni, przeadresowanie strumieni, przetwarzanie potokowe, sterowanie procesami. Zarządzanie procesami przez shell: powoływanie procesów, budowa skryptów, przekazywanie parametrów, zmienne shella i zmienne własne użytkownika. Operowanie kodem powrotu, polecenia if i case, operowanie parametrami skryptu - shift. Złożone warunki w skryptach powłokowych: polecenie test. Konstruowanie skryptów. Testowanie parametrów skryptu. Programowanie w języku powłoki; pętle. Funkcje wewnętrzne powłoki. Definiowanie i wykorzystanie funkcji w skryptach powłokowych. Zarządzanie kontami użytkowników: tworzenie i zamykanie kont, nadzorowanie kont. Tworzenie kont użytkowników przy pomocy narzędzi systemowych i przez modyfikację plików systemowych Włączanie i wyłączanie systemu: Proces uruchamiania systemu. Procedury startowe. Wykonanie przykładowej procedury startowej. Budowa systemu plików, tworzenie i montowanie systemu plików. Zarządzanie udziałami na dysku na dysku. Tworzenie nowego systemu plików na dysku, konfigurowanie automatycznego montowania systemu plików; pielęgnacja systemu plików; konfigurowanie udziałów na dysku. Archiwizacja i odtwarzanie systemu plików. Tworzenie kopii zapasowych systemów plików, odtwarzanie zniszczonych systemów plików. Sieciowy system plików NFS. Konfigurowanie serwera i klienta oraz diagnozowanie NFS; konfigurowanie automontera. Usługi nazwowe DNS: konfiguracja klienta i serwera, zarządzanie DNS. Konfigurowanie klienta DNS, głównego serwera domeny i serwerów zapasowych, rejestrowanie poddomen.	**5**	ITT	K_W12, K_U10
DC6	***TECHNOLOGIE PROJEKTOWANIA ST*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie do modelowania obiektowego. Zasady i mechanizmy modelowania obiektowego. Perspektywy modelowania i proces wytwórczy. Modelowanie biznesowe i definiowanie wymagań na system. Specyfikowanie wymagań na system. Strukturalna analiza i projektowanie oprogramowania. Modelowanie dynamiki systemów w języku UML. Analiza systemów. Modelowanie statyki systemów w języku UML. Modele projektowe. Modele implementacyjne jako wynik inżynierii w przód i wstecz. Wizualne modelowanie aplikacji (webowych i bazodanowych) w środowisku RSA.	**3**	ITT	K_W08, K_U05
DC7	***SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA SIECIOWEGO*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie do bezpieczeństwa sieci. Podatności, zagrożenia, ataki sieciowe i ryzyka. Narzędzia i produkty do zabezpieczania sieci. Podstawowe mechanizmy zabezpieczania routerów i przełączników. Zarządzanie hasłami dostępu. Konfigurowanie ssh. Blokowanie nieużywanych usług. Listy kontroli dostępu - standardowe, rozszerzone i nazwane. Konfigurowanie list kontroli dostępu. Zaawansowane konstrukcje	**2**	ITT	K_W13, K_W14, K_U12

	list dostępu: dynamiczne, obsługujące harmonogramy, zwrotne i oparte na zawartości. Konfigurowanie zaawansowanych list kontroli dostępu. Usługi uwierzytelniania, autoryzacji i monitorowania działań w sieciach komputerowych (TACACS+, RADIUS). Usługa syslog. Konfigurowanie lokalnej usługi AAA. Konfigurowanie usługi syslog. Zabezpieczanie transmisji w warstwie sieciowej. Protokół IPSec. Relacje zabezpieczeń. Tryby pracy IPSec. Bazy danych zabezpieczeń. Konfigurowanie tuneli IPSec z predefiniowanym kluczem w różnych środowiskach i topologiach.			
DC8	***PODSTAWY PRZETWARZANIA ROZPROSZONEGO*** Treść programu ramowego: Podstawowe pojęcia przetwarzania rozproszonego. Mechanizm gniazd. Mechanizm Sun RPC. Mechanizm XML-RPC. Mechanizm SOAP. Samodzielne zadanie projektowe.	**2**	ITT	K_W08, K_U05
DC9	***ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM WINDOWS*** Treść programu ramowego: Domeny w systemie Windows. Zasady zabezpieczeń. Monitorowanie systemu. Zarządzanie kontami użytkowników. Sterowanie dostępem do zasobów. Implementacja i wykorzystanie zasad grupy do zarządzania systemem. Replikacja i pielęgnacja usługi katalogowej.	**4**	ITT	K_W12, K_U10
DC10	***ATAKI SIECIOWE*** Treść programu ramowego: Wprowadzenie. Klasyfikacje. Zasady bezpieczeństwa. Ataki lokalne, techniki śledcze i ich narzędzia, informacja o analizie powłamaniowej. Malware. Przepełnienia bufora i sterty, Shellcodes. Znane payloads, ich ukrywanie (obfuscation) i wykorzystanie jako RATs. Ataki w sieciach lokalnych i ataki zdalne. Narzędzia. Ataki złożone. Umiejętność uzupełniania wiedzy o nowych exploita, payloads i możliwościach ich wykorzystania. Umiejętność wykorzystywania dostępnych narzędzi cyberataków (w tym także social engineering, malware i RATs) i rozpoznawania sposobu ich działania.	**4**	ITT	K_W14, K_U12
DC11	***OPROGRAMOWANIE NIEPOŻĄDANE I INSPEKCJA KODU*** Treść programu ramowego: Klasyfikacja niepożądanego oprogramowania. Metody modyfikacji kodu i instalacji szkodliwych funkcji. Metody inspekcji kodu i wykrywania niebezpiecznych modyfikacji. Konstrukcja zabezpieczeń. Narzędzia do usuwanie niepożądanych modyfikacji kodów.	**4**	ITT	K_W14, K_U12
DC12	***EKSPLORACJA SIECI TELEINFORMATYCZNYCH*** Treść programu ramowego: Wyszukiwanie, zbieranie i korelacja informacji o systemach teleinformatycznych. Rozpoznawanie, badanie i identyfikacja zasobów sieci teleinformatycznych. Wykrywanie podatności: bugów i miskonfiguracji. Narzędzia eksploracji. Ukrywanie działań rozpoznawczych. Zdobywanie zdalnego dostępu do zasobów informacyjnych. Wydobywanie informacji.	**5**	ITT	K_W14, K_U12
DC13	***PROJEKT ZESPOŁOWY ST*** Treść programu ramowego: Omówienie i wydanie zadań projektowych. Zdefiniowanie środowiska wytwarzania projektów. Administrowanie środowiskiem projektu dla pracy grupowej. Instalacja środowisk serwerowych. Metodyka zarządzania projektem. Platforma jazz. Obszar projektu. Obszary zespołu. Środowisko projektu. Etapy i zadania. Planowanie. Zarządzanie zakresem projektu. Definiowanie i modelowanie wymagań. Zwinne modelowanie wymagań. Lokalna i hostowana instalacja szkieletu rozwiązania. Zarządzanie zmianą i kodem w projekcie. Analiza systemu. Przeglądy kodu i projektu. Model architektoniczny. Model projektowy. Implementacja i testowanie systemu. RTC - metryki projektu, zapewnianie jakości i zarządzanie ryzykiem. Końcowy przegląd projektu.	**4**	ITT	K_W08, K_U05, K_U07

DC14	***ZABEZPIECZENIA TELEINFORMATYCZNE*** Treść programu ramowego: Systemy IDS/IPS. Zapory sieciowe nowej generacji (ang. Next Generation). Systemy przeciwdziałania naruszeniom w warstwie aplikacji - tzw. filtry aplikacyjne. Systemy scentralizowanego monitorowania i korelacji zdarzeń (SIEM). System zarządzania bezpieczeństwem informacyjnym (SZBI), czyli kompleksowe zabezpieczenie systemów teleinformatycznych uwzględniające: klasyfikację i kategoryzację zasobów informacyjnych, zasadę wiedzy koniecznej użytkowników, projekt systemu zabezpieczeń z podziałem na strefy bezpieczeństwa (podsieci IP, VLAN-y), dokumentację SZBI, kompleksowe zabezpieczenia techniczne i proceduralne.	**3**	ITT	K_W13, KW14, K_U12
	specjalność „systemy kryptograficzne”			
DK1	***METODY STATYSTYCZNE W KRYPTOLOGII I*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń metod statystycznych w kryptologii, oraz opanowania elementarnych umiejętności obliczania charakterystyk danych statystycznych, wnioskowania dla dużych prób oraz badania losowości za pomocą testów statystycznych parametrycznych i nieparametrycznych.	**3**	M	K_W02, K_W22, K_U03
DK2	***WSTĘP DO KRYPTOANALIZY KLUCZA PUBLICZNEGO*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów, trudnych obliczeniowo problemów odpowiadających za bezpieczeństwo klasycznych algorytmów asymetrycznych oraz poznanie wybranych ataków, głównie na przykładzie szyfru RSA.	**2**	ITT	K_W02, K_W22, K_U18
DK3	***KRZYWE ELIPTYCZNE*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć związanych z teorią krzywych eliptycznych, w tym logarytmu dyskretnego w grupie punktów na krzywej eliptycznej. Ponadto studenci poznają algorytmy i protokoły kryptograficzne wykorzystujące krzywe eliptyczne.	**3**	M	K_W02, K_W22, K_W23, K_U18
DK4	***PROJEKT ZESPOŁOWY*** Treść programu ramowego: Metody projektowania algorytmów blokowych i strumieniowych. Metody projektowania algorytmów klucza publicznego. Metody projektowania protokołów kryptograficznych. Analiza bezpieczeństwa wybranych algorytmów i protokołów kryptograficznych. Implementacja wybranych algorytmów i protokołów kryptograficznych. Przedmiot służy do nauczenia studentów pracy nad analizą, projektowaniem implementacją, a następnie wdrożeniem pewnego systemu kryptograficznego. Przedmiot ma dodatkowo za zadanie nauczyć studentów pracy w zespole.	**3**	ITT	K_W08, K_W06, K_U05, K_U07
DK5	***ZASTOSOWANIA TEORII KRAT W KRYPTOLOGII*** Treść programu ramowego: Funkcje skrótu w wykorzystaniem krat. Funkcja SWIFFT. Algorytm GGH oraz jego analiza; kryptosystem NTRU wraz z jego analizą; kryptosystem Ajtoi-Dworak’a wraz z uogólnieniami i analizą; analiza kryptosystemu opartego na LWE; podpisy elektroniczne oparte na GGH i NTRU; algorytmy redukcji zwłaszcza LLL wraz z uogólnieniami oraz zastosowaniami w kryptologii. Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych zagadnień dotyczących teorii krat w kontekście ich wykorzystania zarówno w kryptografii jak i kryptoanalizie.	**4**	ITT	K_W02, K_W22, K_U18
DK6	***ALGORYTMY BLOKOWE*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawo-	**4**	ITT	K_W22, K_W23, K_U18

	wych pojęć z zakresu szyfrów blokowych, szczególnie ich trybów pracy, przykładowych algorytmów, metod kryptoanalizy oraz podstaw projektowania. Podstawy szyfrowania blokowego. Różnice i podobieństwa do szyfrów strumieniowych. Tryby pracy szyfrów blokowych. Podstawowe komponenty szyfrów blokowych. Typy szyfrów blokowych: sieć Feistela, sieć podstawieniowo-przestawieniowa SPN. Podstawowe szyfry blokowe: DES, IDEA. Wymagania na współczesne algorytmy blokowe. Konkurs AES. Standard AES. Konkurs NESSIE. Bezpieczeństwo szyfrów blokowych. Metody kryptoanalizy. Podstawy projektowania szyfrów blokowych. Inne projekty szyfrów.			
DK7	***ALGORYTMY STRUMIENIOWE*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia zasad szyfrowania strumieniowego, budowy i własności rejestru przesuwającego z liniowym sprzężeniem zwrotnym, reguł konstruowania oraz oceny jakości generatorów pseudolosowych Zasady szyfrowania strumieniowego. Różnice i podobieństwa do szyfrów blokowych. Tryby pracy szyfrów. Szyfry synchroniczne i samosynchronizujące się. Liniowy rejestr przesuwający (LFSR) jako generator klucza. Okres i złożoność liniowa generatora. Reguły konstruowania generatorów. Przykłady generatorów, generatory wykorzystujące szyfry blokowe. Ocena jakości generatora. Testy losowości.	**4**	ITT	K_W22, K_W23, K_U18
DK8	***FUNKCJE BOOLOWSKIE W KRYPTOLOGII*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń dotyczących podstaw matematycznych systemów klucza publicznego. Przedstawienia funkcji boolowskich. Algebraiczna postać normalna. Transformata Walsha-Hadamarda. Nieliniowość w sensie Hamminga. Funkcje typu bent i ich konstrukcja. Odporność korelacyjna i kryteria odporności korelacyjnej. Twierdzenie Sigenthalera. Kryteria propagacji. Konstrukcje funkcji boolowskich spełniających kilka kryteriów. Problemy optymalizacji. Zastosowanie kryptograficznych funkcji boolowskich w konstrukcji szyfrów blokowych i strumieniowych.	**4**	ITT	K_W22, K_W23, K_U18
DK9	***KRYPTOANALIZA KLASYCZNA*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia podstaw pracy kryptoanalityka oraz zasady postępowania z klasyfikacją materiału szyfrowanego ze szczególnym uwzględnieniem ręcznych metod szyfrowania. Historyczne metody szyfrowania i ich kryptoanaliza. Systemy podstawieniowe. Systemy przestawieniowe oparte na tablicach – analiza, odtwarzanie struktury tablicy i tekstu jawnego. Systemy kodowe – zasady analizy.	**3**	ITT	K_W22, K_W23, K_U18
DK10	***NARZĘDZIA KRYPTOANALIZY*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów narzędzi kryptoanalizy, głównie dotyczących kryptosystemów opartych o krzywe eliptyczne. W trakcie zajęć studenci poznają ataki wynikające ze słabości niektórych rodzajów krzywych eliptycznych (takich, które posiadają nieodpowiednie parametry bezpieczeństwa), a także wynikających z błędów wykonywanych w trakcie implementacji odpowiednich algorytmów. Studenci poznają także podstawowe metody ochrony przed takimi atakami.	**3**	ITT	K_W22, K_W23, K_U18
DK11	***PROJEKTOWANIE KRYPTOGRAFICZNYCH UKŁADÓW CYFROWYCH*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia zasad konstruowania złożonych rozwiązań cyfrowych ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań szyfrowania/deszyfrowania informacji, systemów obliczeń kryptograficznych dla technik klucza publicznego. Ewolucja i stan obecny ukła-	**4,5**	ITT	K_W22, K_W23, K_U12, K_U18

	dów programowalnych: architektury, techniki programowania, narzędzia i metodologia projektowania; klasyfikacja układów cyfrowych, układy specjalizowane ASIC, struktury programowalne FPGA i CPLD - przegląd architektur bloków logicznych, topologii połączeń i technik programowania. Przegląd rodzin układów CPLD firmy ALTERA. Tworzenie projektów hierarchicznych o mieszanej specyfikacji funkcjonalnej, weryfikacja formalna, usuwanie błędów. Kompilator i jego funkcje, kompilacja projektu: strategie i parametry optymalizacji logicznej i topologicznej, dobór architektury logicznej ze względu na jakość realizacji. Symulator i jego funkcje, edytor przebiegów czasowych i jego podstawowe funkcje, tworzenie przebiegów testujących, weryfikacja projektu przy użyciu symulatora. Programator, programowanie konwencjonalne, programowanie i konfiguracja w systemie ISP, zabezpieczenie aplikacji przed nieuprawnionym odczytem i kopiowaniem.			
DK12	***JEDNOKIERUNKOWE FUNKCJE SKRÓTU*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć z zakresu funkcji skrótu, szczególnie ich zastosowań, zasad konstrukcji, standardowych algorytmów oraz metod kryptoanalizy. Zasady konstruowania funkcji skrótu. Standardowe funkcje skrótu: rodzina SHA i MD. Funkcje MD4 i MD5. Funkcje SHA-0 i SHA-1. Rodzina standardu SHA-2; aktualny stan bezpieczeństwa tych standardów. Metody kryptoanalizy funkcji skrótu.	**3**	ITT	K_W22, K_W23, K_U18
DK13	***CERTYFIKACJA URZĄDZEŃ KRYPTOGRAFICZNYCH*** Treść programu ramowego: Ogólne zasady konstrukcji systemów kryptograficznych. Konstrukcja kryptosystemu dla wybranego systemu informacyjnego. Ogólne zasady konstrukcji urządzeń kryptograficznych. Opracowanie zasady działania przykładowego urządzenia kryptograficznego. Formalne metody weryfikacji bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych: CommonCriteria (norma PN-ISO/IEC 15408-1).	**2**	M	K_W23, K_U12, K_U18
DK14	***BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW TELEINFORMATYCZNYCH*** Treść programu ramowego: System teleinformatyczny. Struktura systemu teleinformacyjnego, elementy składowe. Wirusy komputerowe. Rodzaje wirusów komputerowych, szkody wywoływane przez wirusy komputerowe. Metody zabezpieczenia przed wirusami komputerowymi. Systemy zabezpieczania komputerów przed wirusami. Metody regulacji dostępu do danych. Zabezpieczenia fizyczne i organizacyjne, system administrowania sieci komputerowych. Zabezpieczanie poufności i integralności danych. Komercyjne systemy szyfrowania informacji na przykładzie PEM, system PGP, procesy szyfrowania i deszyfrowania, zasady postępowania z informacją jawną i zaszyfrowaną, administrowanie kluczami, systemy kryptografii w sieciach teleinformatycznych, zagadnienia certyfikowania kluczy i użytkowników, zasady nadzoru nad działaniami użytkowników. Kancelaria materiałów i środków niejawnych - struktura i organizacja. Wybrane aspekty zarządzania bezpieczeństwem teleinformatycznym. Budowa i wdrażania SZBI.	**4**	ITT	K_W23, K_U12, K_U18
DK15	***SYSTEMY ZABEZPIECZEŃ POMIESZCZEŃ*** Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia zasad budowy rozwiązań bezpieczeństwa fizycznego obiektów przeznaczonych do przechowywania informacji niejawnych w sensie ustawy o ochronie informacji niejawnych oraz obiektów cennych z punktu widzenia materialnego. Przedmiot ma na celu zapoznać ze stosowanymi praktycznie rozwiązaniami ochrony fizycznej oraz nauczyć jej planowania.	**1,5**	ITT	K_W23, K_U18
	Przedmioty dyplomowania	**24**		
E1		**1**		K_W02, K_W05,

	SEMINARIUM PRZEDDYPLOMOWE Treść programu ramowego: Celem seminarium jest wybór i zrozumienie przez studenta tematu oraz przygotowanie do podjęcia pracy dyplomowej w następnym semestrze.			K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20, K_W21, K_W22, K_W23, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U17, K_U18, K_K01
E2	***SEMINARIUM DYPLOMOWE*** Treść programu ramowego: Seminarium uzupełnia konsultacje studenta z promotorem podczas przygotowywania pracy dyplomowej i przygotowuje go do egzaminu dyplomowego..	**3**		K_W02, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20, K_W21, K_W22, K_W23, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U17, K_U18, K_K01
E3	***PRACA DYPLOMOWA*** Treść programu ramowego: W ramach programu studiów I stopnia, student realizuję pracę inżynierską. Obejmuje ona 200 godzin pracy własnej studenta. Z uwagi na fakt, że moduł ten realizowany jest bez bezpośredniego kontaktu z prowadzącym (wykładowcą), nie wlicza się tych godzin do ogólnej liczby godzin studiów. Za wkład do przedsięwzięcia inżynierskiego, wysiłek włożony w redakcję pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminów dyplomowych student otrzymuje 20 punktów ECTS.	**20**		K_W02, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20, K_W21, K_W22, K_W23, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U17, K_K01
	Praktyka zawodowa	**4**		

F1	***PRAKTYKA ZAWODOWA*** Treść programu ramowego: Praktyka zawodowa informatyki (kształcenie specjalistyczne) obejmuje 4 tygodnie (160 godzin). Zasady odbywania praktyk zawodowych na kierunku „kryptologia i cyberbezpieczeństwo" określone są w Regulaminie odbywania praktyk studenckich, obowiązującym na Wydziale Cybernetyki WAT. Z uwagi na to, że praktyka odbywa się bez bezpośrednich kontaktów z prowadzącym (wykładowcą), nie wlicza się tych godzin do ogólnej liczby godzin studiów. Praktyka realizowana jest po I semestrze studiów II stopnia. Podstawowym celem praktyki jest wykształcenie umiejętności zastosowania w praktyce wiedzy teoretycznej uzyskanej w toku studiów. Na kierunku „kryptologia i cyberbezpieczeństwo" istotą praktyki jest zapoznanie z projektowaniem, programowaniem i eksploatacją systemów informatycznych/sieciowych wspomagających dowodzenie i łączność	**4**		K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W17, K_W23, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05
	Razem (dla każdej specjalności)	**210**		

4. WERYFIKACJA I OCENA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się[1] osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Wdrożenie koncepcji prowadzenia zajęć według założonych efektów kształcenia przekłada się na różnorodne formy i kryteria ewaluacji. Istotnym aspektem weryfikacji jest klarowne określenie kryteriów oceny w odniesieniu do poszczególnych efektów kształcenia. Na pierwszych zajęciach w ramach poszczególnych modułów kształcenia prowadzący zajęcia informują studentów o zakładanych przedmiotowych efektach kształcenia oraz o formach i sposobach ich weryfikacji. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia zależą przede wszystkim od rodzaju zajęć. Szczegółowe zasady określone są w sylabusach poszczególnych modułów kształcenia. Każdy moduł kształcenia kierunkowego zaliczany jest na podstawie egzaminu lub zaliczenia na ocenę. Egzamin może mieć formę pisemną lub ustną w postaci: zadań, pytań otwartych lub testu (zwykłego albo komputerowego). Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia/egzaminu jest pozytywne zaliczenie wszystkich innych rygorów – ćwiczeń rachunkowych/konwersatoryjnych, ćwiczeń laboratoryjnych oraz seminarium i projektu.

Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są w salach komputerowych. Mogą być poprzedzane sprawdzeniem wiedzy studentów w zakresie zagadnień związanych z danym tematem. Po wykonaniu ćwiczenia studenci mogą wykonywać sprawozdania, w których muszą się wykazać umiejętnością podsumowania wykonanej pracy, analizy otrzymanych wyników i formułowania wniosków przy wykorzystaniu pozyskanych umiejętności i doświadczenia.
Projekty zespołowe, jak również zadania laboratoryjne grupowe, dają podstawę do weryfikacji umiejętności działania w zespole, podziału, harmonogramowania i organizowania pracy a także odpowiedzialności za wspólne wyniki.

Ćwiczenia rachunkowe/konwersatoryjne prowadzone są w formie interaktywnej. Kolejne zajęcia realizowane są wg schematu: utrwalenie wiedzy teoretycznej z wykładów, zapoznanie studentów ze schematami rozwiązywania problemów na przykładach, samodzielna praca studentów nadzorowana przez prowadzącego, praca własna.
Sylabusy do modułów zawierają trójstronne powiązania pomiędzy poszczególnymi tematami zajęć a sposobami weryfikacji i wszystkimi wskazanymi dla modułu efektami.
Umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów i prezentowania ich w logicznie usystematyzowanej postaci (w tym pisemnej) weryfikowane są poprzez realizację projektów oraz pracy dyplomowej. Jest to poprzedzone lub uzupełnione prezentowaniem multimedialnym w trakcie seminariów przedmiotowych i (przed)dyplomowych.

Innym sposobem sprawdzenia zakładanych efektów kształcenia kierunkowego jest praktyka zawodowa – dotyczy to przede wszystkim umiejętności wykorzystania wiedzy teoretycznej w praktyce oraz współdziałania w zespole.

[1] *opis ogólny - szczegóły w kartach informacyjnych przedmiotów udostępnianych studentom 30 dni przed rozpoczęciem zajęć.*

5. PLANY STUDIÓW

Plany studiów:

1. Plan studiów stacjonarnych I stopnia dla specjalności *Systemy kryptograficzne* - Załącznik nr 1a
2. Plan studiów stacjonarnych I stopnia dla specjalności *Cyberobrona* - Załącznik nr 2a
3. Plan studiów stacjonarnych I stopnia dla specjalności *Bezpieczeństwo informacyjne* - Załącznik nr 3a
4. Plan studiów niestacjonarnych I stopnia dla specjalności *Systemy kryptograficzne* - Załącznik nr 1b
5. Plan studiów niestacjonarnych I stopnia dla specjalności *Cyberobrona* - Załącznik nr 2b
6. Plan studiów niestacjonarnych I stopnia dla specjalności *Bezpieczeństwo informacyjne* - Załącznik nr 3b

Załącznik nr 1a

PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA INŻYNIERSKICH O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
OD NABORU 2019

Kierunek: **kryptologia i cyberbezpieczeństwo** Dyscyplina naukowa: **informatyka techniczna i telekomunikacja**

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: **Systemy kryptograficzne**

Początek 2019

Indeks	Grupy zajęć / przedmioty	Dyscyplina naukowa	Ogółem godziny/ECTS		ECTS w zajęciach			Liczba godzin / rygor według formy zajęć										Liczba godzin /rygor / liczba punktów ECTS w semestrze																		Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
																		I			II			III			IV			V			VI			VII				
			godziny	ECTS	kszt. um. prakt.	kszt. um. nauk.	z udz. naucz. akad.	wykłady		ćwiczenia		laboratorium		projekt		seminarium		godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS		
A. Grupa treści kształcenia ogólnego			**296**	**21**	10	21	13,5	128		146		22		0		0		126		10	60		4	30		2	30		2	50		3	0		0				
A.1	Bezpieczeństwo i higiena pracy		**4**	**0**	0	0	0	4	+									4																			Sekcja BHP	
A.2	Etyka zawodowa	NS	**18**	**1,5**	0	1,5	1	18	+									18	+	1,5																	WCY	
A.3	Wprowadzenie do studiowania	NS	**6**	**0,5**	0	0,5	0,5	6	+									6	+	0,5																	PJ	
A.4	Wybrane zagadnienia prawa	NP	**18**	**1,5**	0	1,5	1	18	+									18	+	1,5																	WCY-IOZ	
A.5	Wprowadzenie do informatyki	I	**36**	**3**	1,5	3	1,5	14	+			22	+					36	+	3							0										WCY-IOZ	
A.6	Ochrona własności intelektualnych	NP	**14**	**1,5**	0	1,5	0,5	14	+									14	+	1,5																	WCY-IOZ	
A.7	Historia polski - wybrane aspekty	H	**30**	**2**	0	2	1,5	24	+	6	+										30	+	2														WCY-IOZ	
A.8	Język obcy (angielski, francuski, niemiecki, rosyjski)	J	**120**	**8**	8	8	5			120	+							30	+	2	30	+	2	30	+	2	30	+	2								SJO	
A.9	Przedmiot obieralny: Filozofia / Psychologia	F / NS	**20**	**1**	0	1	1	14	+	6	+																			20	+	1						IOZ	
A.10	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	NZJ	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+	14	+																			30	+	2						WCY-IOZ	
A.11	Wychowanie fizyczne		**60**	**0**	0	0	2,5			60	+							30	+	0	30	+	0			0												
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			**644**	**52**	22,5	52	29	324		222		94		4		0		204		20	240		19	70		6	80		4,5	50		3	0		0	0		0	
B.1	Wprowadzenie do metrologii	AEE	**24**	**2**	1	2	1	12	+	12	+							24	+	2																	WEL/WTC	
B.2	Matematyka 1	M	**60**	**6**	3	6	2,5	26	x	34	+							60	x	6																	WCY	
B.3	Matematyka 2	M	**60**	**6**	3	6	2,5	30	x	30	+							60	x	6																	WCY-IMK	
B.4	Podstawy grafiki inżynierskiej	IM	**30**	**3**	1,5	3	1,5	12	+			18	+					30	+	3																	WME	
B.5	Matematyka dyskretna 1	M	**30**	**3**	1	3	1,5	16	+	14	+							30	+	3																	WCY-IMK	
B.6	Fizyka 1	NF	**80**	**6**	3	6	3	40	x	30	+	10									80	x	6														WTC	
B.7	Analiza matematyczna	M	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x	20	+										40	x	4														WCY-IMK	
B.8	Matematyka dyskretna 2	M	**30**	**3**	1	3	1,5	16	x	14	+										30	x	3														WCY-IMK	
B.9	Teoria grafów i sieci	ITT	**30**	**1,5**	0,5	1,5	1,5	16	+	14	+										30	+	1,5														WCY-ISI	
B.10	Rachunek prawdopodobieństwa	M	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+	4		10	+								30	+	2														WCY-IMK	
B.11	Teoretyczne podstawy informatyki	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+	12	+	4									30	+	2														WCY-ISI	
B.12	Fizyka 2	NF	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x	10	+	10												40	x	4												WTC	
B.13	Statystyka matematyczna	M	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+			14	+											30	+	2												WCY-IMK	
B.14	Wstęp do kryptologii	ITT	**20**	**1**	0,5	1	1	10	+			10	+														20	+	1									WCY-IMK	
B.15	Podstawy optymalizacji	ITT	**30**	**1,5**	0,5	1,5	1,5	14	+	12	+			4													30	+	1,5									WCY-ISI	
B.16	Modelowanie matematyczne	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+	16	+																30	+	2									WCY-ISI	
B.17	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	NZJ	**20**	**1**	0	1	1	12	+			8	+																	20	+	1						WCY-ITA	
B.18	Podstawy bezpieczeństwa informacji	ITT	**30**	**2**	0,5	2	1,5	20	+			10																		30	+	2						WCY-ITA	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			**908**	**61**	30,5	61	41	392		104		412		0		0		0		0	120		7,5	328		22	356		24	104		8	0		0	0		0	
C.1	Wprowadzenie do programowania	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	10	x			20	+								30	x	2															WCY-ISI	
C.2	Podstawy techniki komputerów	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	28	+			32	+								60	+	4															WCY-ITA	
C.3	Podstawy podzespołów komputerów	ITT	**30**	**1,5**	0,5	1,5	1,5	14	+			16	+								30	+	1,5															WCY-ITA	
C.4	Architektura i organizacja komputerów	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	24	x			36	+											60	x	4												WCY-ITA	
C.5	Algorytmy i struktury danych	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	24	x	16	+	20	+											60	x	4												WCY-ISI	
C.6	Teoria informacji i kodowania	ITT	**44**	**3**	1,5	3	2	20	+	10	+	14	+											44	+	3												WCY-ITA	
C.7	Programowanie obiektowe	ITT	**44**	**3**	2	3	2	14	+			30	+											44	+	3												WCY-ISI	
C.8	Bazy danych	ITT	**60**	**4**	2,5	4	2,5	20	x	14	+	26	+											60	x	4												WCY-ISI	
C.9	Systemy operacyjne	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	30	x			30	+											60	x	4												WCY-ITA	
C.10	Programowanie niskopoziomowe i analiza kodu	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+			16	+														30	+	2									WCY-ITA	
C.11	Systemy klucza publicznego	ITT	**44**	**3**	1,5	3	2	20	+	10	+	14	+														44	+	3									WCY-IMK	
C.12	Struktury algebraiczne	M	**44**	**3**	1	3	2	24	x	20	+																44	x	3									WCY-IMK	
C.13	Interfejsy komputerów cyfrowych	ITT	**44**	**3**	1,5	3	2	20	+	4	+	20	+														44	+	3									WCY-ITA	
C.14	Języki i techniki programowania	ITT	**30**	**1,5**	1	1,5	1,5	10	+			20	+														30	+	1,5									WCY-ISI	
C.15	Inżynieria oprogramowania	ITT	**44**	**3**	2	3	2	14	x			30	+														44	x	3									WCY-ISI	
C.16	Elementy teorii liczb	M	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+	14	+																30	+	2									WCY-IMK	
C.17	Sieci komputerowe	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	30	x			30	+														60	x	4									WCY-ITA	
C.18	Zastosowania kryptografii w Internecie	ITT	**44**	**4**	2	4	2	20	+			24	+																	44	+	4						WCY-IMK	
C.19	Protokoły kryptograficzne	ITT	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+			14	+														30	+	2									WCY-IMK	
C.20	Niezawodność systemów komputerowych	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+	16	+																			30	+	2						WCY-ISI	
C.21	Podstawy symulacji	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	10	+			20	+																	30	+	2						WCY-ISI	
D. Grupa treści kształcenia specjalistycznego			**580**	**50**	26,5	50	27	242		58		236		44		0		0		0	0		0	0		0	0		0	208		16	298		26	74		8	
D.K.1	Metody statystyczne w kryptologii I	M	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+			20	+																				30	+	3				WCY-IMK	
D.K.2	Wstęp do kryptoanalizy klucza publicznego	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	x			16	+																	30	x	2						WCY-IMK	
D.K.3	Krzywe eliptyczne	M	**30**	**3**	1	3	1,5	16	+			14	+																				30	+	3				WCY-IMK	
D.K.4	Projekt zespołowy	M	**44**	**3**	3	3	2							44	#																		44	#	3				WCY-IMK	
D.K.5	Zastosowania teorii krat w kryptologii	ITT	**44**	**4**	2	4	2	20	x			24	+																	44	x	4						WCY-IMK	
D.K.6	Algorytmy blokowe	ITT	**60**	**5**	1,5	5	2,5	40	x	12	+	8																					60	x	5				WCY-IMK	
D.K.7	Algorytmy strumieniowe	ITT	**44**	**4**	1,5	4	2	24	+	6	+	14	+																							44	+	4	WCY-IMK	
D.K.8	Funkcje boolowskie w kryptologii	ITT	**44**	**4**	1,5	4	2	24	+	20	+																			44	+	4						WCY-IMK	
D.K.9	Kryptoanaliza klasyczna	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+	10	+	10	+																				30	+	3				WCY-IMK	
D.K.10	Narzędzia kryptoanalizy	ITT	**30**	**4**	2	4	1,5	14	+			16	+																							30	+	4	WCY-IMK	
D.K.11	Projektowanie kryptograficznych układów cyfrowych	ITT	**60**	**4,5**	3	4,5	2,5	20	x			40	+																	60	x	4,5						WCY-IMK	
D.K.12	Jednokierunkowe funkcje skrótu	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+	10	+	10	+																				30	+	3				WCY-IMK	
D.K.13	Certyfikacja urządzeń kryptograficznych	M	**30**	**2**	1	2	1,5	10	+			20	+																				30	+	2				WCY-IMK	
D.K.14	Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych	ITT	**44**	**4**	2	4	2	20	+			24	+																				44	+	4				WCY-IMK	
D.K.15	Systemy zabezpieczeń pomieszczeń	ITT	**30**	**1,5**	1	1,5	1,5	10	+			20	+																	30	+	1,5						WCY-IMK	
E. Praca dyplomowa			**44**	**22**	0	12	12							0		44																			44		22		
E.2	Seminarium dyplomowe		**44**	**2**		2	2									44																			44	+	2	WCY	
E.3	Praca dyplomowa			**20**		10	10																														x	20	WCY	
F. Praktyka zawodowa			**tygodni**	**4**	4	4	4																													4				
F.1			**4**	**4**	4	4	4																													+	4			
	ogólem godzin/pkt. ECTS		**2472**	**210**	89,5	196	**123**	1086		530		764		48		44		330		30	420		30	428		30	466		30	412		30	298		30	118		30		
dopuszczalny deficyt punktów ECTS																		15			10			10			10			10			10			0			
rodzaje i liczba rygorów w semestrze:																	liczba egzaminów (x)	2			4			5			3			3			1			1				
																	liczba zaliczeń (+)	10			8			4			10			9			6			3				
																	liczba projektów przejściowych (#)	0			0			0			0			0			1			0				

W semestrach V-VII kształcenie z przedmiotami obieralnymi przez wybór specjalności.

Dodatkowym warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest udokumentowanie znajomości języka obcego na poziomie B2.

Wojskowa Akademia Techniczna

PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA INŻYNIERSKICH O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
OD NABORU 2019

Załącznik nr 2a

Kierunek: **kryptologia i cyberbezpieczeństwo** Dyscyplina naukowa: **informatyka techniczna i telekomunikacja**

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: **Cyberobrona**

Początek 2019

Indeks	Grupy zajęć / przedmioty	Dyscyplina naukowa	Ogółem godziny/ECTS		ECTS w zajęciach			Liczba godzin / rygor według formy zajęć										Liczba godzin /rygor / liczba punktów ECTS w semestrze																		Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
																		I			II			III			IV			V			VI			VII				
			godziny	ECTS	kszt. um. prakt.	kszt. um. nauk.	z udz. naucz. akad.	wykłady		ćwiczenia		laboratorium		projekt		seminarium		godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS		
A. Grupa treści kształcenia ogólnego			**296**	**21**	10	21	13,5	128		146								126		10	60		4	30		2	30		2	50		3	0		0				
A.1	Bezpieczeństwo i higiena pracy		**4**	**0**	0	0	0	4	+									4																			Sekcja BHP	
A.2	Etyka zawodowa	NS	**18**	**1,5**	0	1,5	1	18	+									18	+	1,5																	WCY	
A.3	Wprowadzenie do studiowania	NS	**6**	**0,5**	0	0,5	0,5	6	+									6	+	0,5																	PJ	
A.4	Wybrane zagadnienia prawa	NP	**18**	**1,5**	0	1,5	1	18	+									18	+	1,5																	WCY-IOZ	
A.5	Wprowadzenie do informatyki	I	**36**	**3**	1,5	3	1,5	14	+			22	+					36	+	3							0										WCY-IOZ	
A.6	Ochrona własności intelektualnych	NP	**14**	**1,5**	0	1,5	0,5	14	+									14	+	1,5																	WCY-IOZ	
A.7	Historia polski - wybrane aspekty	H	**30**	**2**	0	2	1,5	24	+	6	+										30	+	2														WCY-IOZ	
A.8	Język obcy (angielski, francuski, niemiecki, rosyjski)	J	**120**	**8**	8	8	5			120	+							30	+	2	30	+	2	30	+	2	30	+	2								SJO	
A.9	Przedmiot obieralny: Filozofia / Psychologia	F / NS	**20**	**1**	0	1	1	14	+	6	+																			20	+	1					IOZ	
A.10	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	NZJ	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+	14	+																			30	+	2					WCY-IOZ	
A.11	Wychowanie fizyczne		**60**	**0**	0	0	2,5			60	+							30	+	0	30	+	0			0												
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			**644**	**52**	22,5	52	29	324		222		94		4		0		204		20	240		19	70		6	80		4,5	50		3	0		0	0		0	
B.1	Wprowadzenie do metrologii	AEE	**24**	**2**	1	2	1	12	+	12	+							24	+	2																	WEL/WTC	
B.2	Matematyka 1	M	**60**	**6**	3	6	2,5	26	x	34	+							60	x	6																	WCY	
B.3	Matematyka 2	M	**60**	**6**	3	6	2,5	30	x	30	+							60	x	6																	WCY-IMK	
B.4	Podstawy grafiki inżynierskiej	IM	**30**	**3**	1,5	3	1,5	12	+			18	+					30	+	3																	WME	
B.5	Matematyka dyskretna 1	M	**30**	**3**	1	3	1,5	16	+	14	+							30	+	3																	WCY-IMK	
B.6	Fizyka 1	NF	**80**	**6**	3	6	3	40	x	30	+	10									80	x	6														WTC	
B.7	Analiza matematyczna	M	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x	20	+										40	x	4														WCY-IMK	
B.8	Matematyka dyskretna 2	M	**30**	**3**	1	3	1,5	16	x	14	+										30	x	3														WCY-IMK	
B.9	Teoria grafów i sieci	ITT	**30**	**1,5**	0,5	1,5	1,5	16	+	14	+										30	+	1,5														WCY-ISI	
B.10	Rachunek prawdopodobieństwa	M	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+	4		10	+								30	+	2														WCY-IMK	
B.11	Teoretyczne podstawy informatyki	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+	12	+	4									30	+	2														WCY-ISI	
B.12	Fizyka 2	NF	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x	10	+	10												40	x	4												WTC	
B.13	Statystyka matematyczna	M	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+			14	+											30	+	2												WCY-IMK	
B.14	Wstęp do kryptologii	ITT	**20**	**1**	0,5	1	1	10	+			10	+														20	+	1									WCY-IMK	
B.15	Podstawy optymalizacji	ITT	**30**	**1,5**	0,5	1,5	1,5	14	+	12	+			4													30	+	1,5									WCY-ISI	
B.16	Modelowanie matematyczne	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+	16	+																30	+	2									WCY-ISI	
B.17	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	NZJ	**20**	**1**	0	1	1	12	+			8	+																	20	+	1					WCY-ITA	
B.18	Podstawy bezpieczeństwa informacji	ITT	**30**	**2**	0,5	2	1,5	20	+			10																		30	+	2					WCY-ITA	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			**908**	**61**	30,5	61	41	392		104		412		0		0		0		0	120		7,5	328		22	356		24	104		8	0		0	0		0	
C.1	Wprowadzenie do programowania	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	10	x			20	+								30	x	2														WCY-ISI	
C.2	Podstawy techniki komputerów	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	28	+			32	+								60	+	4														WCY-ITA	
C.3	Podstawy podzespołów komputerów	ITT	**30**	**1,5**	0,5	1,5	1,5	14	+			16	+								30	+	1,5														WCY-ITA	
C.4	Architektura i organizacja komputerów	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	24	x			36	+											60	x	4												WCY-ITA	
C.5	Algorytmy i struktury danych	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	24	x	16	+	20	+											60	x	4												WCY-ISI	
C.6	Teoria informacji i kodowania	ITT	**44**	**3**	1,5	3	2	20	+	10		14	+											44	+	3												WCY-ITA	
C.7	Programowanie obiektowe	ITT	**44**	**3**	2	3	2	14	+			30	+											44	+	3												WCY-ISI	
C.8	Bazy danych	ITT	**60**	**4**	2,5	4	2,5	20	x	14		26	+											60	x	4												WCY-ISI	
C.9	Systemy operacyjne	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	30	x			30	+											60	x	4												WCY-ITA	
C.10	Programowanie niskopoziomowe i analiza kodu	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+			16	+														30	+	2									WCY-ITA	
C.11	Systemy klucza publicznego	ITT	**44**	**3**	1,5	3	2	20	+	10	+	14	+														44	+	3									WCY-IMK	
C.12	Struktury algebraiczne	M	**44**	**3**	1	3	2	24	x	20	+																44	x	3									WCY-IMK	
C.13	Interfejsy komputerów cyfrowych	ITT	**44**	**3**	1,5	3	2	20	+	4		20	+														44	+	3									WCY-ITA	
C.14	Języki i techniki programowania	ITT	**30**	**1,5**	1	1,5	1,5	10	+			20	+														30	+	1,5									WCY-ISI	
C.15	Inżynieria oprogramowania	ITT	**44**	**3**	2	3	2	14	x			30	+														44	x	3									WCY-ISI	
C.16	Elementy teorii liczb	M	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+	14	+																30	+	2									WCY-IMK	
C.17	Sieci komputerowe	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	30	x			30	+														60	x	4									WCY-ITA	
C.18	Zastosowania kryptografii w Internecie	ITT	**44**	**4**	2	4	2	20	+			24	+																	44	+	4					WCY-IMK	
C.19	Protokoły kryptograficzne	ITT	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+	0		14	+														30	+	2									WCY-IMK	
C.20	Niezawodność systemów komputerowych	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+	16	+																30	+	2									WCY-ISI	
C.21	Podstawy symulacji	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	10	+			20	+														30	+	2									WCY-ISI	
D. Grupa treści kształcenia specjalistycznego			**564**	**50**	31	50	26	180		6		308		70		0		0		0	0		0	0		0	0		0	164		16	312		26	88		8	
D.C.1	Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych	ITT	**30**	**3**	1,5	3	1,5	14	+			16	+																				30	+	3			WCY-ITA	
D.C.2	Sieci komputerowe II	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+			20	+																				30	+	3			WCY-ITA	
D.C.3	Technologie JavaEE	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	10	+			20	+																	30	+	2					WCY-ITA	
D.C.4	HTML i aplikacje webowe	ITT	**30**	**4**	2	4	1,5	14	+			16	+																	30	+	4					WCY-ITA	
D.C.5	Systemy operacyjne UNIX	ITT	**60**	**5**	3	5	2,5	20	x			40	+																	60	x	5					WCY-ITA	
D.C.6	Technologie projektowania ST	ITT	**44**	**4**	2,5	4	2	14	x	6		24	+																				44	x	4			WCY-ITA	
D.C.7	Systemy bezpieczeństwa sieciowego	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	10	+			20	+																				30	+	2			WCY-ITA	
D.C.8	Podstawy przetwarzania rozproszonego	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	10	+			20	+																				30	+	2			WCY-ITA	
D.C.9	Zarządzanie środowiskiem Windows	ITT	**60**	**4**	2,5	4	2,5	20	x			40	+																				60	x	4			WCY-ITA	
D.C.10	Ataki sieciowe	ITT	**44**	**4**	2,5	4	2	16	+			28	+																				44	+	4			WCY-ITA	
D.C.11	Oprogramowanie niepożądane i inspekcja kodu	ITT	**44**	**4**	2,5	4	2	14	+			14	+	16	#																		44	#	4			WCY-ITA	
D.C.12	Eksploracja sieci teleinformatycznych	ITT	**44**	**5**	3	5	2	14	+			20	+	10	#															44	x	5						WCY-ITA	
D.C.13	Projekt zespołowy ST	ITT	**44**	**4**	4	4	2							44	#																				44	#	4	WCY-ITA	
D.C.14	Zabezpieczenia teleinformatyczne	ITT	**44**	**4**	2,5	4	2	14	+			30	+																						44	+	4	WCY-ITA	
E. Praca dyplomowa			**44**	**22**	0	12	12									44																						
E.2	Seminarium dyplomowe		**44**	**2**		2	2									44																			44	+	2	WCY	
E.3	Praca dyplomowa			**20**		10	10																													x	20	WCY	
F. Praktyka zawodowa			**tygodni**	**4**	4																														4				
F.1			**4**	**4**	4																															+	4			
ogółem godzin / punktów ECTS			**2456**	**210**	94	196	122	1024		478		814		74		44		330		30	420		30	428		30	466		30	368		30	312		30	132		30		
dopuszczalny deficyt punktów ECTS																		16			16			10			10			10			10			0			
rodzaje i liczba rygorów w semestrze:																	liczba egzaminów (x)	2			4			5			3			2			2			1				
																	liczba zaliczeń (+)	10			8			4			10			9			5			2				
																	liczba projektów przejściowych (#)	0			0			0			0			1			1			1				

W semestrach V-VII kształcenie z przedmiotami obieralnymi przez wybór specjalności.

Dodatkowym warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest udokumentowanie znajomości języka obcego na poziomie B2.

Wojskowa Akademia Techniczna

PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA INŻYNIERSKICH O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
OD NABORU 2019

Załącznik nr 3a

Początek 2019

Kierunek: **kryptologia i cyberbezpieczeństwo** Dyscyplina naukowa: **informatyka techniczna i telekomunikacja**

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: **Bezpieczeństwo informacyjne**

Indeks	Grupy zajęć / przedmioty	Dyscyplina naukowa	Ogółem godziny/ECTS		ECTS w zajęciach			Liczba godzin / rygor według formy zajęć									Liczba godzin /rygor / liczba punktów ECTS w semestrze																		Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
																	I			II			III			IV			V			VI			VII			
			godziny	ECTS	kszt. um. prakt.	kszt. um. nauk.	s.ucz. naucz. akad.	wykłady		ćwiczenia		laboratorium		projekt		seminarium	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS		
A. Grupa treści kształcenia ogólnego			**296**	**21**	10	3	13,5	128		146		22		0		0	126		10	60		4	30		2	30		2	50		3	0		0	0		0		
A.1	Bezpieczeństwo i higiena pracy		**4**	**0**	0	0	0	4	+								4																				Sekcja BHP	
A.2	Etyka zawodowa	NS	**18**	**1,5**	0	0	1	18	+								18	+	1,5																		WCY	
A.3	Wprowadzenie do studiowania	NS	**6**	**0,5**	0	0	0,5	6	+								6	+	0,5																		PJ	
A.4	Wybrane zagadnienia prawa	NP	**18**	**1,5**	0	0	1	18	+								18	+	1,5																		WCY-IOZ	
A.5	Wprowadzenie do informatyki	I	**36**	**3**	1,5	3	1,5	14	+			22	+				36	+	3								0										WCY-IOZ	
A.6	Ochrona własności intelektualnych	NP	**14**	**1,5**	0	0	0,5	14	+								14	+	1,5																		WCY-IOZ	
A.7	Historia polski - wybrane aspekty	H	**30**	**2**	0	0	1,5	24	+	6										30	+	2															WCY-IOZ	
A.8	Język obcy (angielski, francuski, niemiecki, rosyjski)	J	**120**	**8**	8	0	5		+	120	+						30	+	2	30	+	2	30	+	2	30	+	2									SJO	
A.9	Przedmiot obieralny: Filozofia / Psychologia	F / NS	**20**	**1**	0	0	1	14	+	6																		20	+	1							IOZ	
A.10	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	NZJ	**30**	**2**	0,5	0	1,5	16	+	14	+																	30	+	2							WCY-IOZ	
A.11	Wychowanie fizyczne		**60**	**0**	0	0	2,5			60	+						30	+	0	30	+	0			0													
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			**644**	**52**	22,5	52	29	324		222		94		4		0	204		20	240		19	70		6	80		4,5	50		3	0		0	0		0		
B.1	Wprowadzenie do metrologii	AEE	**24**	**2**	1	2	1	12	+	12	+						24	+	2																		WEL/WTC	
B.2	Matematyka 1	M	**60**	**6**	3	6	2,5	26	x	34	+						60	x	6																		WCY	
B.3	Matematyka 2	M	**60**	**6**	3	6	2,5	30	x	30	+						60	x	6																		WCY-IMK	
B.4	Podstawy grafiki inżynierskiej	IM	**30**	**3**	1,5	3	1,5	12	+			18	+				30	+	3																		WME	
B.5	Matematyka dyskretna 1	M	**30**	**3**	1	3	1,5	16	+	14	+						30	+	3																		WCY-IMK	
B.6	Fizyka 1	NF	**80**	**6**	3	6	3	40	x	30	+	10	+							80	x	6															WTC	
B.7	Analiza matematyczna	M	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x	20	+									40	x	4															WCY-IMK	
B.8	Matematyka dyskretna 2	M	**30**	**3**	1	3	1,5	16	x	14	+									30	x	3															WCY-IMK	
B.9	Teoria grafów i sieci	ITT	**30**	**1,5**	0,5	1,5	1,5	16	+	14	+									30	+	1,5															WCY-ISI	
B.10	Rachunek prawdopodobieństwa	M	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+	4	+	10	+							30	+	2															WCY-IMK	
B.11	Teoretyczne podstawy informatyki	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+	12	+	4								30	+	2															WCY-ISI	
B.12	Fizyka 2	NF	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x	10	+	10	+										40	x	4													WTC	
B.13	Statystyka matematyczna	M	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+			14	+										30	+	2													WCY-IMK	
B.14	Wstęp do kryptologii	ITT	**20**	**1**	0,5	1	1	10	+			10	+													20	+	1									WCY-IMK	
B.15	Podstawy optymalizacji	ITT	**30**	**1,5**	0,5	1,5	1,5	14	+	12	+			4	+											30	+	1,5									WCY-ISI	
B.16	Modelowanie matematyczne	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+	16	+															30	+	2									WCY-ISI	
B.17	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	NZJ	**20**	**1**	0	1	1	12	+			8	+																20	+	1							WCY-ITA	
B.18	Podstawy bezpieczeństwa informacji	ITT	**30**	**2**	0,5	2	1,5	20	+			10																	30	+	2							WCY-ITA	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			**908**	**61**	30,5	61	41	392		104		412		0		0	0		0	120		7,5	328		22	356		24	104		8	0		0	0		0		
C.1	Wprowadzenie do programowania	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	10	x			20	+							30	x	2															WCY-ISI	
C.2	Podstawy techniki komputerów	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	28	+			32	+							60	+	4															WCY-ITA	
C.3	Podstawy podzespołów komputerów	ITT	**30**	**1,5**	0,5	1,5	1,5	14	+			16	+							30	+	1,5															WCY-ITA	
C.4	Architektura i organizacja komputerów	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	24	x			36	+										60	x	4													WCY-ITA	
C.5	Algorytmy i struktury danych	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	24	x	16	+	20	+										60	x	4													WCY-ISI	
C.6	Teoria informacji i kodowania	ITT	**44**	**3**	1,5	3	2	20	+	10	+	14	+										44	+	3													WCY-ITA	
C.7	Programowanie obiektowe	ITT	**44**	**3**	2	3	2	14	+			30	+										44	+	3													WCY-ISI	
C.8	Bazy danych	ITT	**60**	**4**	2,5	4	2,5	20	x	14		26	+										60	x	4													WCY-ISI	
C.9	Systemy operacyjne	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	30	x			30	+										60	x	4													WCY-ITA	
C.10	Programowanie niskopoziomowe i analiza kodu	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+			16	+													30	+	2									WCY-ITA	
C.11	Systemy klucza publicznego	ITT	**44**	**3**	1,5	3	2	20	+	10	+	14	+													44	+	3									WCY-IMK	
C.12	Struktury algebraiczne	M	**44**	**3**	1	3	2	24	x	20	+															44	x	3									WCY-IMK	
C.13	Interfejsy komputerów cyfrowych	ITT	**44**	**3**	1,5	3	2	20	+	4		20	+													44	+	3									WCY-ITA	
C.14	Języki i techniki programowania	ITT	**30**	**1,5**	1	1,5	1,5	10	+			20	+													30	+	1,5									WCY-ISI	
C.15	Inżynieria oprogramowania	ITT	**44**	**3**	2	3	2	14	x			30	+													44	x	3									WCY-ISI	
C.16	Elementy teorii liczb	M	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+	14	+															30	+	2									WCY-IMK	
C.17	Sieci komputerowe	ITT	**60**	**4**	2	4	2,5	30	x			30	+													60	x	4									WCY-ITA	
C.18	Zastosowania kryptografii w Internecie	ITT	**44**	**4**	2	4	2	20	+			24	+																44	+	4							WCY-IMK	
C.19	Protokoły kryptograficzne	ITT	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+			14	+													30	+	2									WCY-IMK	
C.20	Niezawodność systemów komputerowych	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+	16	+																		30	+	2							WCY-ISI	
C.21	Podstawy symulacji	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	10	+			20	+																30	+	2							WCY-ISI	
D. Grupa treści kształcenia specjalistycznego			**534**	**50**	30,5	50	25	184		64		204		82		0	0		0	0		0	0		0	0		0	192		16	282		26	60		8		
D.B.1	Modelowanie i symulacja procesów biznesowych	ITT	**30**	**4**	2	4	1,5	14	+			16	+																						30	+	4	WCY-IMK	
D.B.2	Ataki sieciowe i złośliwe oprogramowanie	ITT	**44**	**4**	3	4	2	10	+			20	+	14	#																	44	#	4			WCY-ITA	
D.B.3	Bezpieczeństwo sieci komputerowych	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+			20	+																30	+	3						WCY-ITA	
D.B.4	Metody eksploracji danych	ITT	**44**	**4**	2,5	4	2	14	+			30	+																44	+	4						WCY-ISI	
D.B.5	Podstawy projektowania bezpiecznego oprogramowani	ITT	**44**	**4**	2,5	4	2	12	x			8	+	24	#														44	x	4						WCY-ISI	
D.B.6	Bezpieczeństwo systemów informacyjnych	ITT	**44**	**3**	1,5	3	2	16	x	14	+	14	+																44	x	3						WCY-ISI	
D.B.7	Metody i narzędzia generowania kodu wykonywalnego	ITT	**30**	**2**	1	2	1,5	14	+			16	+																30	+	2						WCY-ISI	
D.B.8	Metody i systemy wspomagania decyzji	ITT	**30**	**4**	2	4	1,5	14	+	8	+	8	+																						30	+	4	WCY-ISI	
D.B.9	Metody projektowania i wdrażania systemów informat	ITT	**60**	**6**	3	6	2,5	30	x	12	+	18	+																			60	x	6				WCY-ISI	
D.B.10	Projektowanie zabezpieczeń organizacyjnych	ITT	**44**	**4**	2,5	4	2	14	+	14	+	16	+																			44	+	4				WCY-ISI	
D.B.11	Technologie usługowe i mobilne	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+	10	+	10	+																			30	+	3				WCY-ISI	
D.B.12	Metody sztucznej inteligencji	ITT	**30**	**2**	0,5	2	1,5	16	+			14	+																			30	+	2				WCY-ISI	
D.B.13	Projekt zespołowy	ITT	**44**	**4**	4	4	2							44	#																	44	#	4				WCY-ISI	
D.B.14	Metody ilościowe analizy ryzyka	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+	6	+	14	+																			30	+	3				WCY-ISI	
E. Praca dyplomowa			**44**	**22**	21	11	12									44																			44		22		
E.2	Seminarium dyplomowe		**44**	**2**	1	1	2									44																			44	+	2	WCY	
E.3	Praca dyplomowa			**20**	20	10	10																													x	20	WCY	
F. Praktyka zawodowa			**tygodni**	**4**	4																														4				
F.1			**4**	**4**	4																														4				
ogółem godzin / punktów ECTS			**2426**	**210**	119	177	**121**	1028		536		732		86		44	330		30	420		30	428		30	466		30	396		30	282		30	104		30		
dopuszczalny deficyt punktów ECTS																	16			16			10			10			10			10			0				
rodzaje i liczba rygorów w semestrze:																	liczba egzaminów (x)			2			4			5			3			2			1			1				
																	liczba zaliczeń (+)			10			8			4			10			10			4			3				
																	liczba projektów przejściowych (#)			0			0			0			0			1			2			0				

W semestrach V-VII kształcenie z przedmiotami obieralnymi przez wybór specjalności.

Dodatkowym warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest udokumentowanie znajomości języka obcego na poziomie B2.

Wojskowa Akademia Techniczna

PLAN NIESTACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA INŻYNIERSKICH O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
OD NABORU 2019

Załącznik nr 1b

Początek 2019

Kierunek: **kryptologia i cyberbezpieczeństwo** Dyscyplina naukowa: **informatyka techniczna i telekomunikacja**
Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: **Systemy kryptograficzne**

Indeks	Grupy zajęć / przedmioty	Dyscyplina naukowa	Ogółem godziny/ECTS		ECTS w zajęciach			Liczba godzin / rygor według formy zajęć										Liczba godzin /rygor / liczba punktów ECTS w semestrze																		Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
																		I			II			III			IV			V			VI			VII				
			godziny	ECTS	kszt. um. prakt.	kszt. um. nauk.	z udz. nauci. akad.	wykłady		ćwiczenia		laboratorium		projekt		seminarium		godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS		
A. Grupa treści kształcenia ogólnego			**200**	**21**	10	21	8,5	92		94		14		0		0		88		10	40		4	20		2	20		2	32		3	0		0					
A.1	Bezpieczeństwo i higiena pracy		**4**	**0**	0	0	0	4	+									4																				Sekcja BHP	
A.2	Etyka zawodowa	NS	**12**	**1,5**	0	1,5	0,5	12	+									12	+	1,5																		WCY	
A.3	Wprowadzenie do studiowania	NS	**6**	**0,5**	0	0,5	0,5	6	+									6	+	0,5																		PJ	
A.4	Wybrane zagadnienia prawa	NP	**12**	**1,5**	0	1,5	0,5	12	+									12	+	1,5																		WCY-IOZ	
A.5	Wprowadzenie do informatyki	I	**24**	**3**	1,5	3	1	10	+			14	+					24	+	3							0											WCY-IOZ	
A.6	Ochrona własności intelektualnych	NP	**10**	**1,5**	0	1,5	0,5	10	+									10	+	1,5																		WCY-IOZ	
A.7	Historia polski - wybrane aspekty	H	**20**	**2**	0	2	1	16	+	4	+										20	+	2															WCY-IOZ	
A.8	Język obcy (angielski, francuski, niemiecki, rosyjski)	J	**80**	**8**	8	8	3			80	+							20	+	2	20	+	2	20	+	2	20	+	2									SJO	
A.9	Przedmiot obieralny: Filozofia / Psychologia	F / NS	**14**	**1**	0	1	0,5	12	+	2	+																			14	+	1						IOZ	
A.10	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	NZJ	**18**	**2**	0,5	2	1	10	+	8	+																			18	+	2						WCY-IOZ	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			**420**	**52**	22	52	20	218		140		60		2		0		124		20	158		19	48		6	54		4,5	36		3	0		0	0		0		
B.1	Wprowadzenie do metrologii	AEE	**16**	**2**	1	2	1	8	+	8	+							16	+	2																		WEL/WTC	
B.2	Matematyka 1	M	**36**	**6**	3	6	1,5	16	x	20	+							36	x	6																		WCY	
B.3	Matematyka 2	M	**36**	**6**	3	6	1,5	18	x	18	+							36	x	6																		WCY-IMK	
B.4	Podstawy grafiki inżynierskiej	IM	**18**	**3**	1,5	3	1	8	+			10	+					18	+	3																		WME	
B.5	Matematyka dyskretna 1	M	**18**	**3**	1	3	1	10	+	8	+							18	+	3																		WCY-IMK	
B.6	Fizyka 1	NF	**56**	**6**	3	6	2,5	26	x	20	+	10									56	x	6															WTC	
B.7	Analiza matematyczna	M	**24**	**4**	2	4	1	12	x	12	+										24	x	4															WCY-IMK	
B.8	Matematyka dyskretna 2	M	**18**	**3**	1	3	1	10	x	8	+										18	x	3															WCY-IMK	
B.9	Teoria grafów i sieci	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	10	+	10	+										20	+	1,5															WCY-ISI	
B.10	Rachunek prawdopodobieństwa	M	**20**	**2**	0,5	2	1	12	+	2		6	+								20	+	2															WCY-IMK	
B.11	Teoretyczne podstawy informatyki	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+	8	+	2									20	+	2															WCY-ISI	
B.12	Fizyka 2	NF	**28**	**4**	2	4	1	12	x	8	+	8												28	x	4													WTC	
B.13	Statystyka matematyczna	M	**20**	**2**	0,5	2	1	12	+			8	+											20	+	2													WCY-IMK	
B.14	Wstęp do kryptologii	ITT	**14**	**1**	0	1	0,5	8	+			6	+														14	+	1										WCY-IMK	
B.15	Podstawy optymalizacji	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	10	+	8	+			2													20	+	1,5										WCY-ISI	
B.16	Modelowanie matematyczne	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+	10	+																20	+	2										WCY-ISI	
B.17	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	NZJ	**16**	**1**	0	1	1	12	+			4	+																	16	+	1						WCY-ITA	
B.18	Podstawy bezpieczeństwa informacji	ITT	**20**	**2**	0,5	2	1	14	+			6																		20	+	2						WCY-ITA	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			**606**	**61**	29,5	61	27,5	278		66		262		0		0		0		0	76		7,5	220		22	240		24	70		8	0		0	0		0		
C.1	Wprowadzenie do programowania	ITT	**20**	**2**	1	2	1	8	x			12	+								20	x	2															WCY-ISI	
C.2	Podstawy techniki komputerów	ITT	**36**	**4**	1,5	4	1,5	20	+			16	+								36	+	4															WCY-ITA	
C.3	Podstawy podzespołów komputerów	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	10	+			10	+								20	+	1,5															WCY-ITA	
C.4	Architektura i organizacja komputerów	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x			20	+											40	x	4													WCY-ITA	
C.5	Algorytmy i struktury danych	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	16	x	10	+	14	+											40	x	4													WCY-ISI	
C.6	Teoria informacji i kodowania	ITT	**30**	**3**	1,5	3	1,5	14	+	4	+	12	+											30	+	3													WCY-ITA	
C.7	Programowanie obiektowe	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+			20	+											30	+	3													WCY-ISI	
C.8	Bazy danych	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	16	x	8	+	16	+											40	x	4													WCY-ISI	
C.9	Systemy operacyjne	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x			20	+											40	x	4													WCY-ITA	
C.10	Programowanie niskopoziomowe i analiza kodu	ITT	**20**	**2**	1	2	1	8	+			12	+														20	+	2										WCY-ITA	
C.11	Systemy klucza publicznego	ITT	**30**	**3**	1,5	3	1,5	14	+	6	+	10	+														30	+	3										WCY-IMK	
C.12	Struktury algebraiczne	M	**30**	**3**	1	3	1,5	16	x	14	+																30	x	3										WCY-IMK	
C.13	Interfejsy komputerów cyfrowych	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+	4	+	16	+														30	+	3										WCY-ITA	
C.14	Języki i techniki programowania	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	8	+			12	+														20	+	1,5										WCY-ISI	
C.15	Inżynieria oprogramowania	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	x			20	+														30	x	3										WCY-ISI	
C.16	Elementy teorii liczb	M	**20**	**2**	1	2	1	10	+	10	+																20	+	2										WCY-IMK	
C.17	Sieci komputerowe	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x			20	+														40	x	4										WCY-ITA	
C.18	Zastosowania kryptografii w Internecie	ITT	**30**	**4**	1,5	4	1,5	16	+			14	+																	30	+	4						WCY-IMK	
C.19	Protokoły kryptograficzne	ITT	**20**	**2**	0,5	2	1	12	+			8	+														20	+	2										WCY-IMK	
C.20	Niezawodność systemów komputerowych	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+	10	+																			20	+	2						WCY-ISI	
C.21	Podstawy symulacji	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+			10	+																	20	+	2						WCY-ISI	
D. Grupa treści kształcenia specjalistycznego			**398**	**50**	25	50	19,5	174		38		156		30		0		0		0	0		0	0		0	0		0	144		16	204		26	50		8		
D.K.1	Metody statystyczne w kryptologii I	M	**20**	**3**	1,5	3	1	8	+			12	+																				20	+	3				WCY-IMK	
D.K.2	Wstęp do kryptoanalizy klucza publicznego	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+			10	+																	20	+	2						WCY-IMK	
D.K.3	Krzywe eliptyczne	M	**20**	**3**	1,5	3	1	10	+			10	+																				20	+	3				WCY-IMK	
D.K.4	Projekt zespołowy	ITT	**30**	**3**	3	3	1,5							30	#																		30	#	3				WCY-IMK	
D.K.5	Zastosowania teorii krat w kryptologii	ITT	**30**	**4**	2	4	1,5	14	x			16	+																	30	x	4						WCY-IMK	
D.K.6	Algorytmy blokowe	ITT	**44**	**5**	1,5	5	2	30	x	8	+	6																					44	x	5				WCY-IMK	
D.K.7	Algorytmy strumieniowe	ITT	**30**	**4**	1,5	4	1,5	16	+	4	+	10	+																							30	+	4	WCY-IMK	
D.K.8	Funkcje boolowskie w kryptologii	ITT	**30**	**4**	1,5	4	1,5	16	+	14	+																			30	+	4						WCY-IMK	
D.K.9	Kryptoanaliza klasyczna	ITT	**20**	**3**	1,5	3	1	8	+	6	+	6	+																				20	+	3				WCY-IMK	
D.K.10	Narzędzia kryptoanalizy	ITT	**20**	**4**	2	4	1	10	+			10	+																							20	+	4	WCY-IMK	
D.K.11	Projektowanie kryptograficznych układów cyfrowych	ITT	**44**	**4,5**	3	4,5	2	14	x	0		30	+																	44	x	4,5						WCY-IMK	
D.K.12	Jednokierunkowe funkcje skrótu	ITT	**20**	**3**	1,5	3	1	8	+	6	+	6	+																				20	+	3				WCY-IMK	
D.K.13	Certyfikacja urządzeń kryptograficznych	ITT	**20**	**2**	1	2	1	8	+	0		12	+																				20	+	2				WCY-IMK	
D.K.14	Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych	ITT	**30**	**4**	2	4	1,5	14	+	0		16	+																				30	+	4				WCY-IMK	
D.K.15	Systemy zabezpieczeń pomieszczeń	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	8	+	0		12	+																	20	+	1,5						WCY-IMK	
E. Praca dyplomowa			**44**	**22**	1	11	12							0		44																			44		22		
E.2	Seminarium dyplomowe		**44**	**2**	1	1	2									44																			44	+	2	WCY	
E.3	Praca dyplomowa			**20**		10	10																													x	20	WCY	
F. Praktyka zawodowa			**tygodni**	**4**	4																														4				
F.1			**4**	**4**	4																														+	4				
	ogólem godzin/pkt. ECTS		**1668**	**210**	87,5	195	**87,5**	762		338		492		32		44		212		30	274		30	288		30	314		30	282		30	204		30	94		30		
dopuszczalny deficyt punktów ECTS																		16			16			10			10			10			10			0			
rodzaje i liczba rygorów w semestrze:																	liczba egzaminów (x)	2			4			5			3			2			1			1				
																	liczba zaliczeń (+)	9			7			4			10			10			6			3				
																	liczba projektów przejściowych (#)	0			0			0			0			0			1			0				

W semestrach V-VII kształcenie z przedmiotami obieralnymi przez wybór specjalności.

Dodatkowym warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest udokumentowanie znajomości języka obcego na poziomie B2.

Wojskowa Akademia Techniczna

PLAN NIESTACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA INŻYNIERSKICH O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
OD NABORU 2019

Załącznik nr 2b

Kierunek: **kryptologia i cyberbezpieczeństwo** Dyscyplina naukowa: **informatyka techniczna i telekomunikacja**

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi:**Cyberobrona**

Początek 2019

Indeks	Grupy zajęć / przedmioty	Dyscyplina naukowa	Ogółem godziny/ECTS		ECTS w zajęciach			Liczba godzin / rygor według formy zajęć										Liczba godzin /rygor / liczba punktów ECTS w semestrze																Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
																		I			II			III			IV			V			VI			VII		
			godziny	ECTS	kszt. um. prakt.	kszt. um. nauk.	z udz. naucz. akad.	wykłady		ćwiczenia		laboratorium		projekt		seminarium		godziny	ECTS		godziny	ECTS		godziny	ECTS		godziny	ECTS		godziny	ECTS		godziny	ECTS		godziny	ECTS	
A. Grupa treści kształcenia ogólnego			**200**	**21**	10	21	8,5	92		94								88		10	40		4	20		2	20		2	32		3	0		0				
A.1	Bezpieczeństwo i higiena pracy		**4**	**0**	0	0	0	4	+									4																				Sekcja BHP	
A.2	Etyka zawodowa	NS	**12**	**1,5**	0	1,5	0,5	12	+									12	+	1,5																		WCY	
A.3	Wprowadzenie do studiowania	NS	**6**	**0,5**	0	0,5	0,5	6	+									6	+	0,5																		PJ	
A.4	Wybrane zagadnienia prawa	NP	**12**	**1,5**	0	1,5	0,5	12	+									12	+	1,5																		WCY-IOZ	
A.5	Wprowadzenie do informatyki	I	**24**	**3**	1,5	3	1	10	+			14	+					24	+	3									0									WCY-IOZ	
A.6	Ochrona własności intelektualnych	NP	**10**	**1,5**	0	1,5	0,5	10	+									10	+	1,5																		WCY-IOZ	
A.7	Historia polski - wybrane aspekty	H	**20**	**2**	0	2	1	16	+	4	+										20	+	2															WCY-IOZ	
A.8	Język obcy (angielski, francuski, niemiecki, rosyjski)	J	**80**	**8**	8	8	3			80	+							20	+	2	20	+	2	20	+	2	20	+	2									SJO	
A.9	Przedmiot obieralny: Filozofia / Psychologia	F / NS	**14**	**1**	0	1	0,5	12	+	2	+																			14	+	1						IOZ	
A.10	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	NZJ	**18**	**2**	0,5	2	1	10	+	8	+																			18	+	2						WCY-IOZ	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			**420**	**52**	22	52	20	218		140		60		2		0		124		20	158		19	48		6	54		4,5	36		3	0		0	0		0	
B.1	Wprowadzenie do metrologii	AEE	**16**	**2**	1	2	1	8	+	8	+							16	+	2																		WEL/WTC	
B.2	Matematyka 1	M	**36**	**6**	3	6	1,5	16	x	20	+							36	x	6																		WCY	
B.3	Matematyka 2	M	**36**	**6**	3	6	1,5	18	x	18	+							36	x	6																		WCY-IMK	
B.4	Podstawy grafiki inżynierskiej	IM	**18**	**3**	1,5	3	1	8	+			10	+					18	+	3																		WME	
B.5	Matematyka dyskretna 1	M	**18**	**3**	1	3	1	10	+	8	+							18	+	3																		WCY-IMK	
B.6	Fizyka 1	NF	**56**	**6**	3	6	2,5	26	x	20	+	10									56	x	6															WTC	
B.7	Analiza matematyczna	M	**24**	**4**	2	4	1	12	x	12	+										24	x	4															WCY-IMK	
B.8	Matematyka dyskretna 2	M	**18**	**3**	1	3	1	10	x	8	+										18	x	3															WCY-IMK	
B.9	Teoria grafów i sieci	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	10	+	10	+										20	+	1,5															WCY-ISI	
B.10	Rachunek prawdopodobieństwa	M	**20**	**2**	0,5	2	1	12	+	2		6	+								20	+	2															WCY-IMK	
B.11	Teoretyczne podstawy informatyki	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+	8	+	2									20	+	2															WCY-ISI	
B.12	Fizyka 2	NF	**28**	**4**	2	4	1	12	x	8	+	8												28	x	4													WTC	
B.13	Statystyka matematyczna	M	**20**	**2**	0,5	2	1	12	+			8	+											20	+	2													WCY-IMK	
B.14	Wstęp do kryptologii	ITT	**14**	**1**	0	1	0,5	8	+			6	+														14	+	1										WCY-IMK	
B.15	Podstawy optymalizacji	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	10	+	8	+			2													20	+	1,5										WCY-ISI	
B.16	Modelowanie matematyczne	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+	10	+																20	+	2										WCY-ISI	
B.17	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	NZJ	**16**	**1**	0	1	1	12	+			4	+																	16	+	1						WCY-ITA	
B.18	Podstawy bezpieczeństwa informacji	ITT	**20**	**2**	0,5	2	1	14	+			6																		20	+	2						WCY-ITA	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			**606**	**61**	29,5	61	27,5	278		66		262		0		0		0		0	76		7,5	220		22	240		24	70		8	0		0	0		0	
C.1	Wprowadzenie do programowania	ITT	**20**	**2**	1	2	1	8	x			12	+								20	x	2															WCY-ISI	
C.2	Podstawy techniki komputerów	ITT	**36**	**4**	1,5	4	1,5	20	+			16	+								36	+	4															WCY-ITA	
C.3	Podstawy podzespołów komputerów	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	10	+			10	+								20	+	1,5															WCY-ITA	
C.4	Architektura i organizacja komputerów	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x			20	+											40	x	4													WCY-ITA	
C.5	Algorytmy i struktury danych	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	16	x	10	+	14	+											40	x	4													WCY-ISI	
C.6	Teoria informacji i kodowania	ITT	**30**	**3**	1,5	3	1,5	14	+	4		12	+											30	+	3													WCY-ITA	
C.7	Programowanie obiektowe	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+			20	+											30	+	3													WCY-ISI	
C.8	Bazy danych	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	16	x	8		16	+											40	x	4													WCY-ISI	
C.9	Systemy operacyjne	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x			20	+											40	x	4													WCY-ITA	
C.10	Programowanie niskopoziomowe i analiza kodu	ITT	**20**	**2**	1	2	1	8	+			12	+														20	+	2										WCY-ITA	
C.11	Systemy klucza publicznego	ITT	**30**	**3**	1,5	3	1,5	14	+	6	+	10	+														30	+	3										WCY-IMK	
C.12	Struktury algebraiczne	M	**30**	**3**	1	3	1,5	16	x	14	+																30	x	3										WCY-IMK	
C.13	Interfejsy komputerów cyfrowych	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+	4		16	+														30	+	3										WCY-ITA	
C.14	Języki i techniki programowania	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	8	+			12	+														20	+	1,5										WCY-ISI	
C.15	Inżynieria oprogramowania	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	x			20	+														30	x	3										WCY-ISI	
C.16	Elementy teorii liczb	M	**20**	**2**	1	2	1	10	+	10	+																20	+	2										WCY-IMK	
C.17	Sieci komputerowe	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x			20	+														40	x	4										WCY-ITA	
C.18	Zastosowania kryptografii w Internecie	ITT	**30**	**4**	1,5	4	1,5	16	+			14	+																	30	+	4						WCY-IMK	
C.19	Protokoły kryptograficzne	ITT	**20**	**2**	0,5	2	1	12	+			8	+														20	+	2										WCY-IMK	
C.20	Niezawodność systemów komputerowych	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+	10	+																			20	+	2						WCY-ISI	
C.21	Podstawy symulacji	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+			10	+																	20	+	2						WCY-ISI	
D. Grupa treści kształcenia specjalistycznego			**380**	**50**	29,5	50	18	138		4		192		46		0		0		0	0		0	0		0	0		0	110		16	210		26	60		8	
D.C.1	Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych	ITT	**20**	**3**	1,5	3	1	10	+			10	+																				20	+	3				WCY-ITA	
D.C.2	Sieci komputerowe II	ITT	**20**	**3**	1,5	3	1	8	+			12	+																				20	+	3				WCY-ITA	
D.C.3	Technologie JavaEE	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+			10	+																	20	+	2						WCY-ITA	
D.C.4	HTML i aplikacje webowe	ITT	**20**	**4**	2	4	1	8	+			12	+																	20	+	4						WCY-ITA	
D.C.5	Systemy operacyjne UNIX	ITT	**40**	**5**	3	5	1,5	16	x			24	+																	40	x	5						WCY-ITA	
D.C.6	Technologie projektowania ST	ITT	**30**	**4**	2,5	4	1,5	10	x	4		16	+																				30	x	4				WCY-ITA	
D.C.7	Systemy bezpieczeństwa sieciowego	ITT	**20**	**2**	1	2	1	8	+			12	+																				20	+	2				WCY-ITA	
D.C.8	Podstawy przetwarzania rozproszonego	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+			10	+																				20	+	2				WCY-ITA	
D.C.9	Zarządzanie środowiskiem Windows	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	16	x			24	+																				40	x	4				WCY-ITA	
D.C.10	Ataki sieciowe	ITT	**30**	**4**	2	4	1,5	12	+			18	+																				30	+	4				WCY-ITA	
D.C.11	Oprogramowanie niepożądane i inspekcja kodu	ITT	**30**	**4**	2,5	4	1,5	10	+			10	+	10	#																		30	#	4				WCY-ITA	
D.C.12	Eksploracja sieci teleinformatycznych	ITT	**30**	**5**	3	5	1,5	10	x			14	+	6	#															30	x	5						WCY-ITA	
D.C.13	Projekt zespołowy ST	ITT	**30**	**4**	4	4	1,5							30	#																					30	#	4	WCY-ITA	
D.C.14	Zabezpieczenia teleinformatyczne	ITT	**30**	**4**	2,5	4	1,5	10	+			20	+																							30	+	4	WCY-ITA	
E. Praca dyplomowa			**44**	**22**	1	11	12							0		44																				44		22	
E.1	Seminarium dyplomowe		**44**	**2**	1	1	2									44																				44	+	2	WCY	
E.3	Praca dyplomowa			**20**		10	10																														x	20	WCY	
F. Praktyka zawodowa			**tygodni**	**4**		1	10																													4				
F.1				**4**	4																															4				
ogółem godzin / punktów ECTS			**1650**	**210**	92			726		304		514		48		44		212		30	274		30	288		30	314		30	248		30	210		30	104		30	
dopuszczalny deficyt punktów ECTS																		16			16			10			10			10			10			0			
rodzaje i liczba rygorów w semestrze:																	liczba egzaminów (x)	2			4			5			3			2			2			1			
																	liczba zaliczeń (+)	9			7			4			10			9			5			2			
																	liczba projektów przejściowych (#)	0			0			0			0			1			1			1			

W semestrach V-VII kształcenie z przedmiotami obieralnymi przez wybór specjalności.

Dodatkowym warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest udokumentowanie znajomości języka obcego na poziomie B2.

Wojskowa Akademia Techniczna

PLAN NIESTACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA INŻYNIERSKICH O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
OD NABORU 2019

Załącznik nr 3b

Kierunek: **kryptologia i cyberbezpieczeństwo** Dyscyplina naukowa: **informatyka techniczna i telekomunikacja**

Początek 2019

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi:**Bezpieczeństwo informacyjne**

Indeks	Grupy zajęć / przedmioty	Dyscyplina naukowa	Ogółem godziny/ECTS		ECTS w zajęciach			Liczba godzin / rygor według formy zajęć										Liczba godzin /rygor / liczba punktów ECTS w semestrze																		Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
																		I			II			III			IV			V			VI			VII			
			godziny	ECTS	kszt. um. prakt.	kszt. um. nauk.	z udz. naucz. akad.	wykłady		ćwiczenia		laboratorium		projekt		seminarium		godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	godziny		ECTS	
A. Grupa treści kształcenia ogólnego			**200**	**21**	10	3	8,5	92		94		14		0		0		88		10	40		4	20		2	20		2	32		3	0		0	0		0		
A.1	Bezpieczeństwo i higiena pracy		**4**	**0**	0	0	0	4	+									4																				Sekcja BHP	
A.2	Etyka zawodowa	NS	**12**	**1,5**	0	0	0,5	12	+									12	+	1,5																		WCY	
A.3	Wprowadzenie do studiowania	NS	**6**	**0,5**	0	0	0,5	6	+									6	+	0,5																		PJ	
A.4	Wybrane zagadnienia prawa	NP	**12**	**1,5**	0	0	0,5	12	+									12	+	1,5																		WCY-IOZ	
A.5	Wprowadzenie do informatyki	I	**24**	**3**	1,5	3	1	10	+			14	+					24	+	3							0											WCY-IOZ	
A.6	Ochrona własności intelektualnych	NP	**10**	**1,5**	0	0	0,5	10	+									10	+	1,5																		WCY-IOZ	
A.7	Historia polski - wybrane aspekty	H	**20**	**2**	0	0	1	16	+	4											20	+	2														WCY-IOZ	
A.8	Język obcy (angielski, francuski, niemiecki, rosyjski)	J	**80**	**8**	8	0	3		+	80	+							20	+	2	20	+	2	20	+	2	20	+	2									SJO	
A.9	Przedmiot obieralny: Filozofia / Psychologia	F / NS	**14**	**1**	0	0	0,5	12	+	2																			14	+	1							IOZ	
A.10	Podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	NZJ	**18**	**2**	0,5	0	1	10	+	8	+																			18	+	2							WCY-IOZ	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			**420**	**52**	22	52	20	218		140		60		2		0		124		20	158		19	48		6	54		4,5	36		3	0		0	0		0		
B.1	Wprowadzenie do metrologii	AEE	**16**	**2**	1	2	1	8	+	8	+							16	+	2																		WEL/WTC	
B.2	Matematyka 1	M	**36**	**6**	3	6	1,5	16	x	20	+							36	x	6																		WCY	
B.3	Matematyka 2	M	**36**	**6**	3	6	1,5	18	x	18	+							36	x	6																		WCY-IMK	
B.4	Podstawy grafiki inżynierskiej	IM	**18**	**3**	1,5	3	1	8	+			10	+					18	+	3																		WME	
B.5	Matematyka dyskretna 1	M	**18**	**3**	1	3	1	10	+	8	+							18	+	3																		WCY-IMK	
B.6	Fizyka 1	NF	**56**	**6**	3	6	2,5	26	x	20	+	10	+								56	x	6															WTC	
B.7	Analiza matematyczna	M	**24**	**4**	2	4	1	12	x	12	+										24	x	4															WCY-IMK	
B.8	Matematyka dyskretna 2	M	**18**	**3**	1	3	1	10	x	8	+										18	x	3															WCY-IMK	
B.9	Teoria grafów i sieci	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	10	+	10	+										20	+	1,5															WCY-ISI	
B.10	Rachunek prawdopodobieństwa	M	**20**	**2**	0,5	2	1	12	+	2	+	6	+								20	+	2															WCY-IMK	
B.11	Teoretyczne podstawy informatyki	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+	8	+	2									20	+	2															WCY-ISI	
B.12	Fizyka 2	NF	**28**	**4**	2	4	1	12	x	8	+	8	+											28	x	4													WTC	
B.13	Statystyka matematyczna	M	**20**	**2**	0,5	2	1	12	+			8	+											20	+	2													WCY-IMK	
B.14	Wstęp do kryptologii	ITT	**14**	**1**	0	1	0,5	8	+			6	+														14	+	1										WCY-IMK	
B.15	Podstawy optymalizacji	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	10	+	8	+			2	+												20	+	1,5									WCY-ISI	
B.16	Modelowanie matematyczne	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+	10	+																20	+	2									WCY-ISI	
B.17	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	NZJ	**16**	**1**	0	1	1	12	+			4	+																	16	+	1							WCY-ITA	
B.18	Podstawy bezpieczeństwa informacji	ITT	**20**	**2**	0,5	2	1	14	+			6																		20	+	2							WCY-ITA	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			**606**	**61**	29,5	61	27,5	278		66		262		0		0		0		0	76		7,5	220		22	240		24	70		8	0		0	0		0		
C.1	Wprowadzenie do programowania	ITT	**20**	**2**	1	2	1	8	x			12	+								20	x	2															WCY-ISI	
C.2	Podstawy techniki komputerów	ITT	**36**	**4**	1,5	4	1,5	20	+			16	+								36	+	4															WCY-ITA	
C.3	Podstawy podzespołów komputerów	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	10	+			10	+								20	+	1,5															WCY-ITA	
C.4	Architektura i organizacja komputerów	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x			20	+											40	x	4													WCY-ITA	
C.5	Algorytmy i struktury danych	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	16	x	10	+	14	+											40	x	4													WCY-ISI	
C.6	Teoria informacji i kodowania	ITT	**30**	**3**	1,5	3	1,5	14	+	4	+	12	+											30	+	3													WCY-ITA	
C.7	Programowanie obiektowe	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+			20	+											30	+	3													WCY-ISI	
C.8	Bazy danych	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	16	x	8		16	+											40	x	4													WCY-ISI	
C.9	Systemy operacyjne	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x			20	+											40	x	4													WCY-ITA	
C.10	Programowanie niskopoziomowe i analiza kodu	ITT	**20**	**2**	1	2	1	8	+			12	+														20	+	2									WCY-ITA	
C.11	Systemy klucza publicznego	ITT	**30**	**3**	1,5	3	1,5	14	+	6	+	10	+														30	+	3									WCY-IMK	
C.12	Struktury algebraiczne	M	**30**	**3**	1	3	1,5	16	x	14	+																30	x	3									WCY-IMK	
C.13	Interfejsy komputerów cyfrowych	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	+	4		16	+														30	+	3									WCY-ITA	
C.14	Języki i techniki programowania	ITT	**20**	**1,5**	0,5	1,5	1	8	+			12	+														20	+	1,5									WCY-ISI	
C.15	Inżynieria oprogramowania	ITT	**30**	**3**	2	3	1,5	10	x			20	+														30	x	3									WCY-ISI	
C.16	Elementy teorii liczb	M	**20**	**2**	1	2	1	10	+	10	+																20	+	2									WCY-IMK	
C.17	Sieci komputerowe	ITT	**40**	**4**	2	4	1,5	20	x			20	+														40	x	4									WCY-ITA	
C.18	Zastosowania kryptografii w Internecie	ITT	**30**	**4**	1,5	4	1,5	16	+			14	+																	30	+	4							WCY-IMK	
C.19	Protokoły kryptograficzne	ITT	**20**	**2**	0,5	2	1	12	+			8	+														20	+	2									WCY-IMK	
C.20	Niezawodność systemów komputerowych	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+	10	+																			20	+	2							WCY-ISI	
C.21	Podstawy symulacji	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+			10	+																	20	+	2							WCY-ISI	
D. Grupa treści kształcenia specjalistycznego			**350**	**50**	29	50	17	124		40		130		56		0		0		0	0		0	0		0	0		0	120		16	190		26	40		8		
D.B.1	Modelowanie i symulacja procesów biznesowych	ITT	**20**	**4**	2	4	1	8	+			12	+																							20	+	4	WCY-IMK	
D.B.2	Ataki sieciowe i złośliwe oprogramowanie	ITT	**30**	**4**	2,5	4	1,5	8	+			12	+	10	#																		30	#	4				WCY-ITA	
D.B.3	Bezpieczeństwo sieci komputerowych	ITT	**20**	**3**	1,5	3	1	8	+			12	+																	20	+	3							WCY-ITA	
D.B.4	Metody eksploracji danych	ITT	**30**	**4**	2,5	4	1,5	10	+			20	+																	30	+	4							WCY-ISI	
D.B.5	Podstawy projektowania bezpiecznego oprogramowa	ITT	**30**	**4**	2,5	4	1,5	8	x			6	+	16	#															30	x	4							WCY-ISI	
D.B.6	Bezpieczeństwo systemów informacyjnych	ITT	**20**	**3**	1,5	3	1	8	x	6	+	6	+																	20	x	3							WCY-ISI	
D.B.7	Metody i narzędzia generowania kodu wykonywalneg	ITT	**20**	**2**	1	2	1	8	+			12	+																	20	+	2							WCY-ISI	
D.B.8	Metody i systemy wspomagania decyzji	ITT	**20**	**4**	2	4	1	10	+	6	+	4	+																							20	+	4	WCY-ISI	
D.B.9	Metody projektowania i wdrażania systemów informa	ITT	**40**	**6**	3	6	1,5	20	x	8	+	12	+																				40	x	6				WCY-ISI	
D.B.10	Projektowanie zabezpieczeń organizacyjnych	ITT	**30**	**4**	2,5	4	1,5	10	+	10	+	10	+																				30	+	4				WCY-ISI	
D.B.11	Technologie usługowe i mobilne	ITT	**20**	**3**	1,5	3	1	8	+	6	+	6	+																				20	+	3				WCY-ISI	
D.B.12	Metody sztucznej inteligencji	ITT	**20**	**2**	1	2	1	10	+			10	+																				20	+	2				WCY-ISI	
D.B.13	Projekt zespołowy	ITT	**30**	**4**	4	4	1,5							30	#																		30	#	4				WCY-ISI	
D.B.14	Metody ilościowe analizy ryzyka	ITT	**20**	**3**	1,5	3	1	8	+	4	+	8	+																				20	+	3				WCY-ISI	
E. Praca dyplomowa			**44**	**22**	1	11	12									44																				44		22		
E.2	Seminarium dyplomowe		**44**	**2**	1	1	2									44																				44	+	2	WCY	
E.3	Praca dyplomowa			**20**		10	10																														x	20	WCY	
F. Praktyka zawodowa			**tygodni**	**4**		1	10																													4				
F.1			**4**	**4**	4																															+	4			
ogółem godzin / punktów ECTS			**1620**	**210**	91,5			712		340		466		58		44		212		30	274		30	288		30	314		30	258		30	190		30	84		30		
dopuszczalny deficyt punktów ECTS																		16			16			10			10			10			10			0				
rodzaje i liczba rygorów w semestrze:																liczba egzaminów (x)		2			4			5			3			2			1			1				
																liczba zaliczeń (+)		9			7			4			10			10			4			3				
																liczba projektów przejściowych (#)		0			0			0			0			1			2			0				

W semestrach V-VII kształcenie z przedmiotami obieralnymi przez wybór specjalności.

Dodatkowym warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest udokumentowanie znajomości języka obcego na poziomie B2.