

Załącznik nr 14 do Uchwały Senatu PŚk Nr 267/19  
w brzmieniu określonym w Załączniku nr 1 do Uchwały Senatu PŚk Nr 177/22

**Program studiów drugiego stopnia  
na kierunku Informatyka  
o profilu ogólnoakademickim**



**Wykaz dokumentów i informacji składających się na dokumentację programu studiów**

	<b>dokument lub informacja</b>	<b>symbol dokumentu</b>
<b>I.</b>	<b>Informacje ogólne</b>	Załącznik 2
<b>II.</b>	<b>Efekty uczenia się</b>	
1	Tabela odniesień efektów kierunkowych do charakterystyk PRK drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy o zintegrowanym systemie kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153)	Załącznik 3
2	Tabela pokrycia kompetencji inżynierskich przez kierunkowe efekty uczenia się	Załącznik 4
3	Matryca efektów uczenia się	Załącznik 5
<b>III.</b>	<b>Tabela wskaźników ilościowych</b>	Załącznik 6
<b>IV.</b>	<b>Opis programu studiów</b>	
1	Plan studiów prowadzonych w formie stacjonarnej i niestacjonarnej ze wskazaniem wymagań etapowych, liczby punktów ECTS przewidzianej dla każdego etapu studiów, sposobów realizacji przedmiotów (z zaznaczeniem przedmiotów podlegających wyborowi przez studenta)	Załącznik 7
2	Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk, w przypadku gdy program kształcenia przewiduje praktyki	Załącznik 8
3	Opis poszczególnych przedmiotów – karty przedmiotów (sylabusy)	Załącznik 9
4	Wykaz przedmiotów związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	Załącznik 10a
5	Wykaz przedmiotów wybieralnych	Załącznik 11
6	Wykaz przedmiotów służących zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich	Załącznik 12



### I. Informacje ogólne

Kierunek:

**Informatyka**

Poziom kształcenia	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma prowadzenia studiów	stacjonarne, niestacjonarne
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	magister inżynier
Przyporządkowanie do dyscypliny lub dyscyplin (jeżeli więcej niż 1 dyscyplina – wskazanie dyscypliny wiodącej i udziału procentowego każdej z dyscyplin)	informatyka techniczna i telekomunikacja (90%, wiodąca) automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (10%)
Liczba semestrów	3 semestry (stacjonarne) 4 semestry (niestacjonarne)
Liczba punktów ECTS konieczna dla uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego) określonej dla rozpatrywanego programu studiów	90

Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>
Pieczętka i podpis dziekana	



## II. Efekty uczenia się

### 1. Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji

nazwa kierunku studiów: Informatyka poziom: studia drugiego stopnia profil: ogólnoakademicki			
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się	odniesienie do charakterystyki II stopnia PRK (kod składnika opisu)	odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK- kompetencje inżynierskie
<b>Wiedza (P7U_W)</b> Student zna i rozumie, w pogłębionym stopniu:			
INF2_W01	zastosowanie matematyki do tworzenia zaawansowanych systemów informatycznych, algorytmów grafiki komputerowej lub cyberbezpieczeństwa	P7S_WG	P7S_WG
INF2_W02	metody projektowania i analizy systemów informatycznych uwzględniających takie cechy jak bezpieczeństwo, wydajność i niezawodność	P7S_WG	P7S_WG
INF2_W03	paradygmaty i nowoczesne techniki programowania stosowane w tworzeniu bezpiecznych aplikacji rozproszonych (w tym mobilnych), graficznych i multimedialnych	P7S_WG	P7S_WG
INF2_W04	zaawansowane algorytmy z dziedziny przetwarzania sygnałów, grafiki komputerowej, syntezy systemów informatycznych lub kryptografii	P7S_WG	P7S_WG
INF2_W05	współczesne metody sztucznej inteligencji stosowane w projektowaniu i zabezpieczaniu systemów informatycznych	P7S_WG	P7S_WG
INF2_W06	współczesne architektury systemów komputerowych małej i dużej mocy (architektury równoległe, architektury z procesorami graficznymi, architektury systemów wbudowanych) oraz ich działanie	P7S_WG	P7S_WG
INF2_W07	tendencje rozwojowe informatyki oraz jej powiązania z innymi dziedzinami wiedzy i możliwości zastosowań	P7S_WG	P7S_WG
INF2_W08	metody optymalizacji oraz zastosowanie badań operacyjnych w informatyce	P7S_WG	P7S_WG
INF2_W09	metody zarządzania projektami, podstawy przedsiębiorczości i ekonomii oraz ochrona własności intelektualnej	P7S_WK	P7S_WK
<b>Umiejętności (P7U_U)</b> Student potrafi:			
INF2_U01	pozyskiwać rzetelne informacje z literatury, baz danych oraz publikacji naukowych; potrafi wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7S_UW	P7S_UW
INF2_U02	pracować indywidualnie i w zespole, ocenić czasochłonność zadania, kierować zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie	P7S_UO	



INF2_U03	opracować prezentację realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz w sposób klarowny i rzeczowy uzasadniać swoje stanowisko także w gronie osób spoza branży informatycznej	P7S_UK	
INF2_U04	posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytać ze zrozumieniem literaturę fachową oraz publikacje naukowe	P7S_UK	
INF2_U05	określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	P7S_UU	
INF2_U06	postawić hipotezy badawcze, zbadać funkcjonowanie systemu informatycznego lub algorytmu, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7S_UW	P7S_UW
INF2_U07	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne (w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując) a także stosować odpowiednie narzędzia programistyczne do analizy i projektowania	P7S_UW	P7S_UW
INF2_U08	wykorzystać posiadaną wiedzę spoza dziedziny informatyki, w tym aspekty pozatechniczne (m.in. ekonomiczne, prawne, ochrony własności intelektualnej) w celu projektowania złożonych systemów informatycznych	P7S_UW	P7S_UW
INF2_U09	ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie technologii, komponentów, metod projektowania i wytwarzania oprogramowania do projektowania i implementacji systemów informatycznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym	P7S_UW	P7S_UW
INF2_U10	poprowadzić i pokierować procesem inżynierii wymagań, opracować specyfikację i projekt oprogramowania oraz oszacować koszty realizacji rozwiązania	P7S_UW	P7S_UW
INF2_U11	ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz metody implementacji systemów informatycznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, wiarygodność, bezpieczeństwo, czasochłonność, koszt itp.) i zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań	P7S_UW	P7S_UW
<b>Kompetencje społeczne (P7U_K)</b>			
<b>Student jest gotów do:</b>			
INF2_K01	podjęcia obowiązków i odpowiedzialności stojących przed kierownikiem projektu informatycznego	P7S_KR	
INF2_K02	podjęcia pracy w zespole składającym się z osób o różnych specjalnościach przestrzegając zasad jego organizacji oraz obiektywnej oceny swojego wkładu w pracę zespołową	P7S_KK	
INF2_K03	stałego doksztalcenia i samokształcenia	P7S_KK	
INF2_K04	analizowania możliwości zastosowania systemów informatycznych do rozwiązywania problemów społecznych	P7S_KO	

### OBJAŚNIENIA:

Symbol efektu tworzą:

- o KIERx – nazwa kierunku i stopnia;
- o znak \_ (podkreślnik);
- o jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne);
- o numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0);

W kolumnie odniesienia do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji wskazane zostały symbole składników opisu zaczerpnięte z załącznika 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.



## II. Efekty uczenia się

### 2. Tabela pokrycia kompetencji inżynierskich przez kierunkowe efekty uczenia się

nazwa kierunku studiów: Informatyka poziom: studia drugiego stopnia profil: ogólnoakademicki	
Kompetencje inżynierskie	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<b>Wiedza</b>	
Student zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	INF2_W01 INF2_W02 INF2_W03 INF2_W04 INF2_W05 INF2_W06 INF2_W07 INF2_W08
Student zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	INF2_W09
<b>Umiejętności</b>	
Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	INF2_U06
Student potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfiki zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: 1) wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne; 2) dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne w tym aspekty etyczne; 3) dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	INF2_U07 INF2_U08 INF2_U10 INF2_U11
Student potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	INF2_U01 INF2_U09 INF2_U11
Student potrafi projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	INF2_U07



## II. Efekty uczenia się

### 3. Matryca efektów uczenia się

nazwa kierunku studiów: Informatyka																											
poziom: studia drugiego stopnia																											
profil: ogólnoakademicki																											
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Przedmiot (zajęcia lub grupy zajęć)																										
	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	Język angielski specjalistyczny	Zarządzanie własnością intelektualną	Badania operacyjne w informatyce	Programowanie systemów rozproszonych	Programowanie usług sieciowych	Projektowanie systemów wbudowanych	Technologie obiektowe	Współczesne architektury procesorów graficznych	Animacja komputerowa	Zaawansowane przetwarzanie obrazów	Algorytmy grafiki komputerowej	Programowanie grafiki 3D	Matematyczne podstawy kryptologii	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	Audyty bezpieczeństwa	Programowanie defensywne	Spoleczne aspekty cyberbezpieczeństwa	Systemy mobilne	Inteligentne usługi informacyjne	Zaawansowane metody renderingu	Grafika 3D czasu rzeczywistego	Kryptografia i kryptanaliza	Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej			
INF2_W01	+									+	+			+										+		+	
INF2_W02	+					+	+	+							+		+					+	+				+
INF2_W03						+		+			+	+	+		+		+					+	+				
INF2_W04						+		+			+	+	+	+	+							+	+			+	
INF2_W05												+					+					+					
INF2_W06						+		+		+					+							+	+			+	
INF2_W07						+			+	+				+		+			+	+		+			+	+	
INF2_W08						+		+				+			+	+			+	+				+			
INF2_W09						+													+		+						
INF2_U01						+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
INF2_U02								+			+	+		+			+	+				+	+			+	+
INF2_U03											+					+	+		+	+		+					
INF2_U04													+			+											
INF2_U05	+							+			+				+	+	+	+	+						+	+	+
INF2_U06						+		+			+	+			+		+	+				+	+			+	
INF2_U07	+					+		+			+											+				+	
INF2_U08	+					+					+								+								
INF2_U09								+								+	+	+	+							+	+
INF2_U10						+	+		+	+		+						+				+					
INF2_U11						+		+				+				+	+	+				+					
INF2_K01											+	+	+	+								+	+	+			
INF2_K02						+	+	+	+		+	+		+								+	+	+			
INF2_K03	+	+				+					+	+			+	+	+	+		+		+			+	+	+
INF2_K04						+	+				+	+	+			+	+	+	+		+			+	+	+	+



nazwa kierunku studiów: Informatyka																				
poziom: studia drugiego stopnia																				
profil: ogólnoakademicki																				
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Przedmiot (zajęcia lub grupy zajęć)																			
	Seminarium dyplomowe	Praca dyplomowa	Automaty, gramatyki, techniki translacji	Hurtownie i eksploracja danych	Koszyce systemów heterogenicznych	Obliczenia naturalne	Statystyka w informatyce	Systemy odporne na błędy	Złożone struktury danych	Analiza i wizualizacja danych	Procesory sygnałowe	Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	Symulacja komputerowa	Systemy multimedialne	Niezawodność systemów komputerowych	Fizyka i silniki fizyczne w animacji	Komunikacja wizualna	Projektowanie graficzne	Systemy rozpoznawania mowy i obrazów	Zasady kompozycji
INF2_W01			+	+						+		+								
INF2_W02			+	+	+			+	+	+		+	+		+		+			
INF2_W03											+						+	+		
INF2_W04									+		+								+	
INF2_W05						+			+	+									+	
INF2_W06					+						+				+					
INF2_W07	+			+			+			+			+	+		+	+	+		+
INF2_W08						+														
INF2_W09																				
INF2_U01	+	+		+			+	+	+	+		+			+	+				
INF2_U02		+												+						+
INF2_U03	+	+		+		+	+		+	+				+			+	+		+
INF2_U04																				
INF2_U05															+					
INF2_U06			+	+	+	+		+		+	+		+					+	+	
INF2_U07			+		+	+			+	+	+				+			+	+	
INF2_U08					+				+				+		+					
INF2_U09					+				+						+		+			
INF2_U10				+	+				+		+	+	+			+	+			+
INF2_U11			+		+										+					+
INF2_K01			+	+		+		+			+		+							
INF2_K02	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+
INF2_K03	+					+			+	+				+			+		+	+
INF2_K04			+			+						+	+		+		+			





nazwa kierunku studiów: Informatyka

poziom: studia drugiego stopnia

profil: ogólnoakademicki

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Przedmiot (zajęcia lub grupy zajęć)																							
	Bezpieczeństwo aplikacji internetowych	Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych	Bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej	Bezpieczeństwo systemów chmurowych	Bezpieczeństwo systemów IoT	Bezpieczeństwo systemów operacyjnych	Bezpieczeństwo systemów rozproszonych	Bezpieczeństwo w inżynierii oprogramowania	Detekcja i monitorowanie zagrożeń	Informatyka śledcza	Inżynieria wsteczna	Kryptografia kwantowa	Przetwarzanie odporne na błędy	Testy penetracyjne	Uczenie maszynowe w bezpieczeństwie	Wstęp do bezpieczeństwa sprzętu w standardzie kosmicznym	Podstawy przedsiębiorczości	Ekonomika inwestycji w technice	Podstawy marketingu	Zarządzanie projektami	Zarządzanie strategiczne	Zarządzanie jakością	Wybrane zagadnienia mikroekonomii i makroekonomii	
INF2_W01																								
INF2_W02	+	+	+	+	+		+	+	+		+		+	+										
INF2_W03	+	+				+	+	+						+		+								
INF2_W04																+								
INF2_W05									+							+								
INF2_W06			+	+	+	+	+	+					+			+								
INF2_W07										+		+				+	+				+			
INF2_W08						+			+		+										+			
INF2_W09								+		+							+	+	+	+	+	+	+	+
INF2_U01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
INF2_U02	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+								
INF2_U03				+	+				+	+				+		+								
INF2_U04																				+				
INF2_U05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
INF2_U06									+	+	+		+	+							+			
INF2_U07	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+					+			
INF2_U08								+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
INF2_U09	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+		+	+								
INF2_U10	+	+		+	+	+	+	+								+				+		+		
INF2_U11	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+		+	+								
INF2_K01		+								+			+							+				
INF2_K02	+	+	+										+			+								
INF2_K03			+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+								
INF2_K04			+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+



### III. Tabela wskaźników ilościowych

nazwa kierunku studiów: Informatyka poziom: studia drugiego stopnia profil: ogólnoakademicki		
Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/ Liczba godzin	
	stacjonarne	niestacjonarne
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	90	90
Łączna liczba godzin zajęć	1125	687
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45	28
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	80	80
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	75	75



### IV. Opis programu studiów

#### 1. Plan studiów obowiązujący od roku akademickiego 2022/2023

nazwa kierunku studiów: Informatyka

poziom: studia drugiego stopnia

profil: ogólnoakademicki

forma prowadzenia studiów: stacjonarne

Semestr 1

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
1.	E-I2SGC-2010-s1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	30		15	20		65		4
2.	E-I2SGC-2012-s1	Język angielski specjalistyczny		30				30		2
3.	E-I2SGC-2013-s1	Przedmiot humanistyczny	15					15		1
4.	E-I2SGC-2014-s1	Zarządzanie własnością intelektualną	15					15		1
<b>Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Systemy informacyjne</b>										
5.	E-I2S-2000-s1	Badania operacyjne w informatyce	30	30				60		4
6.	E-I2S-2001-s1	Programowanie systemów rozproszonych	30		15	20		65	1	5
7.	E-I2S-2002-s1	Programowanie usług sieciowych	30		30			60		4
8.	E-I2S-2003-s1	Projektowanie systemów wbudowanych	30		15	20		65	1	5
9.	E-I2S-2005-s1	Technologie obiektowe	30			30		60		4
<b>Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Grafika komputerowa</b>										
10.	E-I2G-2006-s1	Współczesne architektury procesorów graficznych	30		30			60	1	5
11.	E-I2G-2007-s1	Animacja komputerowa	30		15	20		65	1	5
12.	E-I2G-2008-s1	Zaawansowane przetwarzanie obrazów	30		15	15		60		4
13.	E-I2G-2009-s1	Algorytmy grafiki komputerowej	30		15	20		65		4
14.	E-I2G-2011-s1	Programowanie grafiki 3D	30			30		60		4
<b>Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Cyberbezpieczeństwo</b>										
15.	E-I2C-2000-s1	Matematyczne podstawy kryptologii	30	30				60		4
16.	E-I2C-2001-s1	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	30		15	20		65	1	5
17.	E-I2C-2002-s1	Audyt bezpieczeństwa	30		15	15		60		4
18.	E-I2C-2003-s1	Programowanie defensywne	30		15	20		65	1	5
19.	E-I2C-2004-s1	Społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa	30	30				60		4
RAZEM:			210		225		0	435	2	30



### Semestr 2

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
1.	-	Przedmiot HES 1 (obieralny)	15	15				30		2
<b>Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Systemy informacyjne</b>										
2.	E-ID2S-07-s2	Systemy mobilne	30			30		60	1	5
3.	E-ID2S-08-s2	Inteligentne usługi informacyjne	30			30		60	1	5
<b>Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Grafika komputerowa</b>										
4.	E-ID2G-01-s2	Zaawansowane metody renderingu	30			30		60	1	5
5.	E-ID2G-02-s2	Grafika 3D czasu rzeczywistego	30			30		60	1	5
<b>Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Cyberbezpieczeństwo</b>										
6.	E-ID2C-01-s2	Kryptografia i kryptoanaliza	30		30			60	1	5
7.	E-ID2C-02-s2	Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej	30			30		60	1	5
<b>Przedmioty specjalnościowe obieralne</b>										
8.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	30	30				60		3
9.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	30	30				60		3
10.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	30	30				60		3
11.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	30	30				60		3
12.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	30	30				60		3
13.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	30	30				60		3
RAZEM:			255	255				510	2	30

### Semestr 3

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
1.	-	Przedmiot HES 2 (obieralny)	15	15				30		2
2.	E-ID2S-02-s3 E-ID2G-02-s3 E-ID2C-02-s3	Seminarium dyplomowe					30	30		2
3.	E-ID2S-01-s3 E-ID2G-01-s3 E-ID2C-01-s3	Praca dyplomowa							1	20
<b>Przedmioty specjalnościowe obieralne</b>										
4.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	30	30				60		3
5.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	30	30				60		3
RAZEM:			75	75		30		180	1	30



### Przedmioty specjalnościowe obieralne – semestr 2 i 3

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
<b>Przedmioty specjalnościowe obieralne – specjalność Systemy informacyjne</b>										
1.	E-ID2S-11-s2 E-ID2S-11-s3	Analiza i wizualizacja danych	30			30		60		3
2.	E-ID2S-13-s2 E-ID2S-12-s3	Automaty, gramatyki, techniki translacji	30			30		60		3
3.	E-ID2S-20-s2 E-ID2S-13-s3	Hurtownie i eksploracja danych	30			30		60		3
4.	E-ID2S-23-s2 E-ID2S-14-s3	Kosynteza systemów heterogenicznych	30			30		60		3
5.	E-ID2S-16-s2 E-ID2S-09-s3	Niezawodność systemów komputerowych	30			30		60		3
6.	E-ID2S-27-s2 E-ID2S-04-s3	Obliczenia naturalne	30			30		60		3
7.	E-ID2S-24-s2 E-ID2S-15-s3	Procesory sygnałowe	30		15	15		60		3
8.	E-ID2S-25-s2 E-ID2S-16-s3	Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	30			30		60		3
9.	E-ID2S-15-s2 E-ID2S-17-s3	Statystyka w informatyce	30			30		60		3
10.	E-ID2S-26-s2 E-ID2S-05-s3	Symulacja komputerowa	30			30		60		3
11.	E-ID2S-10-s2 E-ID2S-07-s3	Systemy odporne na błędy	30		15	15		60		3
12.	E-ID2S-21-s2 E-ID2S-18-s3	Systemy multimedialne	30		15	15		60		3
13.	E-ID2S-14-s2 E-ID2S-19-s3	Złożone struktury danych	30		15	15		60		3
<b>Przedmioty specjalnościowe obieralne – specjalność Grafika komputerowa</b>										
14.	E-ID2G-04-s2 E-ID2G-13-s3	Analiza i wizualizacja danych	30			30		60		3
15.	E-ID2G-16-s2 E-ID2G-14-s3	Fizyka i silniki fizyczne w animacji	30		15	15		60		3
16.	E-ID2G-16-s2 E-ID2G-11-s3	Komunikacja wizualna	30		30			60		3
17.	E-ID2G-18-s2 E-ID2G-07-s3	Procesory sygnałowe	30		15	15		60		3
18.	E-ID2G-13-s2 E-ID2G-15-s3	Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	30			30		60		3
19.	E-ID2G-06-s2 E-ID2G-08-s3	Projektowanie graficzne	30			30		60		3
20.	E-ID2G-19-s2 E-ID2G-05-s3	Symulacja komputerowa	30			30		60		3
21.	E-ID2G-08-s2 E-ID2G-09-s3	Systemy multimedialne	30		15	15		60		3



22.	E-ID2G-14-s2 E-ID2G-04-s3	Systemy rozpoznawania mowy i obrazów	30			30		60		3
23.	E-ID2G-07-s2 E-ID2G-16-s3	Zasady kompozycji	30			30		60		3
<b>Przedmioty specjalnościowe obieralne – specjalność Cyberbezpieczeństwo</b>										
24.	E-ID2C-01-s2 E-ID2C-01-s3	Bezpieczeństwo aplikacji internetowych	30		15	15		60		3
25.	E-ID2C-02-s2 E-ID2C-02-s3	Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych	30		15	15		60		3
26.	E-ID2C-03-s2 E-ID2C-03-s3	Bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej	30		15	15		60		3
27.	E-ID2C-04-s2 E-ID2C-04-s3	Bezpieczeństwo systemów chmurowych	30		15	15		60		3
28.	E-ID2C-05-s2 E-ID2C-05-s3	Bezpieczeństwo systemów IoT	30			30		60		3
29.	E-ID2C-06-s2 E-ID2C-06-s3	Bezpieczeństwo systemów operacyjnych	30			30		60		3
30.	E-ID2C-07-s2 E-ID2C-07-s3	Bezpieczeństwo systemów rozproszonych	30			30		60		3
31.	E-ID2C-08-s2 E-ID2C-08-s3	Bezpieczeństwo w inżynierii oprogramowania	30			30		60		3
32.	E-ID2C-09-s2 E-ID2C-09-s3	Detekcja i monitorowanie zagrożeń	30		15	15		60		3
33.	E-ID2C-10-s2 E-ID2C-10-s3	Informatyka śledcza	30			30		60		3
34.	E-ID2C-11-s2 E-ID2C-11-s3	Inżynieria wsteczna	30			30		60		3
35.	E-ID2C-12-s2 E-ID2C-12-s3	Kryptografia kwantowa	30			30		60		3
36.	E-ID2C-13-s2 E-ID2C-13-s3	Niezawodność systemów komputerowych	30			30		60		3
37.	E-ID2C-14-s2 E-ID2C-14-s3	Przetwarzanie odporne na błędy	30		15	15		60		3
38.	E-ID2C-15-s2 E-ID2C-15-s3	Testy penetracyjne	30			30		60		3
39.	E-ID2C-16-s2 E-ID2C-16-s3	Uczenie maszynowe w bezpieczeństwie	30			30		60		3
40.	E-ID2C-17-s2 E-ID2C-17-s3	Wstęp do bezpieczeństwa sprzętu w standardzie kosmicznym	30		15	15		60		3

### Przedmioty HES

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
1.	E-I2SGC-2013-s1	Zarządzanie jakością	15					15		1
2.	E-ID2SGC-19-s2 E-ID2SGC-20-s3	Podstawy przedsiębiorczości	15	15				30		2



3.	E-ID2SGC-21-s2 E-ID2SGC-21-s3	Ekonomika inwestycji w technice	15	15				30		2
4.	E-ID2SGC-18-s2 E-ID2SGC-08-s3	Podstawy marketingu	15	15				30		2
5.	E-ID2SGC-10-s2 E-ID2SGC-10-s3	Zarządzanie projektami	15	15				30		2
6.	E-ID2SGC-31-s2 E-ID2SGC-31-s3	Zarządzanie strategiczne	15	15				30		2
7.	E-ID2SGC-30-s2 E-ID2SGC-30-s3	Wybrane zagadnienia mikroekonomii i makroekonomii	15	15				30		2

**Tabela struktury planu studiów według semestrów**

L.p.	Semestr	w	ćw.	lab.	proj.	inne	RAZEM [h]	ECTS
1.	Semestr 1	210		225			435	30
2.	Semestr 2	255		255			510	30
3.	Semestr 3	75		75	30		180	30
Razem:		540		555	30		1125	90

### forma prowadzenia studiów: niestacjonarne

#### Semestr 1

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
1.	E-1I22-1007-s1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	18		9	12		39		4
2.	E-1I22-1005-s1	Przedmiot humanistyczny	9					9		1
3.	E-1I22-1006-s1	Zarządzanie własnością intelektualną	9					9		1
<b>Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Systemy informacyjne</b>										
4.	E-1I22S-1001-s1	Badania operacyjne w informatyce	18	18				36		4
5.	E-1I22S-1002-s1	Programowanie systemów rozproszonych	18		9	12		39	1	5
6.	E-1I22S-1003-s1	Programowanie usług sieciowych	18		18			36		4
7.	E-1I22S-1004-s1	Projektowanie systemów wbudowanych	18		9	12		39	1	5
<b>Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Grafika komputerowa</b>										
8.	E-1I22G-1001-s1	Współczesne architektury procesorów graficznych	18		18			36	1	5
9.	E-1I22G-1002-s1	Animacja komputerowa	18		9	12		39	1	5
10.	E-1I22G-1003-s1	Zaawansowane przetwarzanie obrazów	18		9	9		36		4
11.	E-1I22G-1004-s1	Algorytmy grafiki komputerowej	18		9	12		39		4



Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Cyberbezpieczeństwo										
12.	E-1IZ2C-1001-s1	Matematyczne podstawy kryptologii	18	18				36		4
13.	E-1IZ2C-1002-s1	Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	18		9	12		39	1	5
14.	E-1IZ2C-1003-s1	Audyt bezpieczeństwa	18		9	9		36		4
15.	E-1IZ2C-1004-s1	Programowanie defensywne	18		9	12		39	1	5
RAZEM:			108		99			207	2	24

### Semestr 2

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
1.	E-1IZ2SGC-1005-s2	Język angielski specjalistyczny		18				18		2
Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Systemy informacyjne										
2.	E-1IZ2S-1001-s2	Systemy mobilne	18			18		36	1	5
3.	E-1IZ2S-1002-s2	Inteligentne usługi informacyjne	18			18		36	1	5
4.	E-1IZ2S-1004-s2	Technologie obiektowe	18			18		36		4
Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Grafika komputerowa										
5.	E-1IZ2G-1001-s2	Zaawansowane metody renderingu	18			18		36	1	5
6.	E-1IZ2G-1002-s2	Programowanie grafiki 3D	18			18		36		4
7.	E-1IZ2G-1003-s2	Grafika 3D czasu rzeczywistego	18			18		36	1	5
Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe – specjalność Cyberbezpieczeństwo										
8.	E-1IZ2C-1001-s2	Kryptografia i kryptoanaliza	18		18			36	1	5
9.	E-1IZ2C-1002-s2	Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej	18			18		36	1	5
10.	E-1IZ2C-1003-s2	Społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa	18	18				36		4
Przedmioty specjalnościowe obieralne										
8.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	18		18			36		3
9.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	18		18			36		3
RAZEM:			90		108			198	2	22

### Semestr 3

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
1.	-	Przedmiot HES 1 (obieralny)	9	9				18		2
2.	-	Przedmiot HES 2 (obieralny)	9	9				18		2
Przedmioty specjalnościowe obieralne										
3.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	18		18			36		3
4.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	18		18			36		3





5.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	18	18		36		3
6.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	18	18		36		3
7.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	18	18		36		3
8.	-	Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	18	18		36		3
RAZEM:			126	126		252		22

### Semestr 4

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
1.	E-2IZ2-1003-s4	Seminarium dyplomowe					30	30		2
2.	E-2IZ2-1004-s4	Praca dyplomowa							1	20
RAZEM:							30	30	1	22

### Przedmioty specjalnościowe obieralne – semestr 2 i 3

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
<b>Przedmioty specjalnościowe obieralne – specjalność Systemy informacyjne</b>										
1.	E-2IZ2S-1005-s3	Analiza i wizualizacja danych	18			18		36		3
2.	E-2IZ2S-1019-s3	Automaty, gramatyki, techniki translacji	18			18		36		3
3.	E-2IZ2S-1013-s3	Hurtownie i eksploracja danych	18			18		36		3
4.	E-2IZ2S-1020-s3	Koszyntez systemów heterogenicznych	18			18		36		3
5.	E-2IZ2S-1011-s3	Niezawodność systemów komputerowych	18			18		36		3
6.	E-2IZ2S-1020-s3	Obliczenia naturalne	18			18		36		3
7.	E-2IZ2S-1021-s3	Procesory sygnałowe	18		9	9		36		3
8.	E-2IZ2S-1004-s3	Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	18			18		36		3
9.	E-2IZ2S-1012-s3	Statystyka w informatyce	18			18		36		3
10.	E-2IZ2S-1003-s3	Symulacja komputerowa	18			18		36		3
11.	E-2IZ2S-1006-s3	Systemy odporne na błędy	18		9	9		36		3
12.	E-2IZ2S-1022-s3	Systemy multimedialne	18		9	9		36		3
13.	E-2IZ2S-1002-s3	Złożone struktury danych	18		9	9		36		3
<b>Przedmioty specjalnościowe obieralne – specjalność Grafika komputerowa</b>										
14.	E-2IZ2G-1005-s3	Analiza i wizualizacja danych	18			18		36		3
15.	E-2IZ2G-1006-s3	Fizyka i silniki fizyczne w animacji	18		9	9		36		3
16.	E-2IZ2G-1007-s3	Komunikacja wizualna	18		18			36		3
17.	E-2IZ2G-1008-s3	Procesory sygnałowe	18		9	9		36		3



18.	E-2IZ2G-1009-s3	Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	18			18		36		3
19.	E-2IZ2G-1010-s3	Projektowanie graficzne	18			18		36		3
20.	E-2IZ2G-1011-s3	Symulacja komputerowa	18			18		36		3
21.	E-2IZ2G-1012-s3	Systemy multimedialne	18		9	9		36		3
22.	E-2IZ2G-1013-s3	Systemy rozpoznawania mowy i obrazów	18			18		36		3
23.	E-2IZ2G-1014-s3	Zasady kompozycji	18			18		36		3
<b>Przedmioty specjalnościowe obieralne – specjalność Cyberbezpieczeństwo</b>										
24.	E-2IZ2C-1005-s3	Bezpieczeństwo aplikacji internetowych	18		9	9		36		3
25.	E-2IZ2C-1006-s3	Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych	18		9	9		36		3
26.	E-2IZ2C-1007-s3	Bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej	18		9	9		36		3
27.	E-2IZ2C-1008-s3	Bezpieczeństwo systemów chmurowych	18		9	9		36		3
28.	E-2IZ2C-1009-s3	Bezpieczeństwo systemów IoT	18			18		36		3
29.	E-2IZ2C-1010-s3	Bezpieczeństwo systemów operacyjnych	18			18		36		3
30.	E-2IZ2C-1011-s3	Bezpieczeństwo systemów rozproszonych	18			18		36		3
31.	E-2IZ2C-1012-s3	Bezpieczeństwo w inżynierii oprogramowania	18			18		36		3
32.	E-2IZ2C-1013-s3	Detekcja i monitorowanie zagrożeń	18		9	9		36		3
33.	E-2IZ2C-1014-s3	Informatyka śledcza	18			18		36		3
34.	E-2IZ2C-1015-s3	Inżynieria wsteczna	18			18		36		3
35.	E-2IZ2C-1016-s3	Kryptografia kwantowa	18			18		36		3
36.	E-2IZ2C-1017-s3	Niezawodność systemów komputerowych	18			18		36		3
37.	E-2IZ2C-1018-s3	Przetwarzanie odporne na błędy	18		9	9		36		3
38.	E-2IZ2C-1019-s3	Testy penetracyjne	18			18		36		3
39.	E-2IZ2C-1020-s3	Uczenie maszynowe w bezpieczeństwie	18			18		36		3
40.	E-2IZ2C-1021-s3	Wstęp do bezpieczeństwa sprzętu w standardzie kosmicznym	18		9	9		36		3

### Przedmioty HES

L.p.	Kod przedmiotu	Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Liczba egz.	ECTS
1.	E-1IZ2-1005-s1	Zarządzanie jakością	9					9		1
2.	E-2IZ2SGC-1010-s3	Podstawy przedsiębiorczości	9	9				18		2
3.	E-2IZ2SGC-1016-s3	Ekonomika inwestycji w technice	9	9				18		2
4.	E-2IZ2SGC-1015-s3	Podstawy marketingu	9	9				18		2
5.	E-2IZ2SGC-1014-s3	Zarządzanie projektami	9	9				18		2
6.	E-2IZ2SGC-1017-s3	Zarządzanie strategiczne	9	9				18		2
7.	E-2IZ2SGC-1018-s3	Wybrane zagadnienia mikroekonomii i makroekonomii	9	9				18		2



**Tabela struktury planu studiów według semestrów**

L.p.	Semestr	w	ćw.	lab.	proj.	inne	RAZEM [h]	ECTS
1.	Semestr 1	108		99			207	24
2.	Semestr 2	90		108			198	22
3.	Semestr 3	126		126			252	22
4.	Semestr 4					30	30	22
	Razem:	324		333		30	687	90



### IV. Opis programu studiów

#### 4a Wykaz przedmiotów związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów

nazwa kierunku studiów: Informatyka				
poziom: studia drugiego stopnia				
profil: ogólnoakademicki				
Przedmiot	Forma/ formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/ niestacjonarne	Liczba punktów ECTS	
			informatyka techniczna i telekomunikacja	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	wyk/lab/proj	65/39	4	
Praca dyplomowa			20	
<b>Przedmioty specjalnościowe – specjalność Systemy informacyjne</b>				
Badania operacyjne w informatyce	wyk/ćw	60/36	4	
Programowanie systemów rozproszonych	wyk/lab/proj	65/39	3	2
Programowanie usług sieciowych	wyk/lab	60/36	4	
Projektowanie systemów wbudowanych	wyk/lab/proj	65/39	2	3
Technologie obiektowe	wyk/proj	60/36	4	
Systemy mobilne	wyk/proj	60/36	2	3
Inteligentne usługi informacyjne	wyk/proj	60/36	5	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	wyk/lab/proj	60/36	3	



<b>Przedmioty specjalnościowe – specjalność Grafika komputerowa</b>				
Współczesne architektury procesorów graficznych	wyk/lab	60/36	1	4
Animacja komputerowa	wyk/lab/proj	65/39	5	
Zaawansowane przetwarzanie obrazów	wyk/lab/proj	60/36	3	1
Algorytmy grafiki komputerowej	wyk/lab/proj	65/39	2	2
Programowanie grafiki 3D	wyk/proj	60/36	4	
Zaawansowane metody renderingu	wyk/proj	60/36	4	1
Grafika 3D czasu rzeczywistego	wyk/proj	60/36	5	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	wyk/lab/proj	60/36	3	
<b>Przedmioty specjalnościowe – specjalność Cyberbezpieczeństwo</b>				
Matematyczne podstawy kryptologii	wyk/ćw	60/36	4	
Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	wyk/lab/proj	65/39	3	2
Audyty bezpieczeństwa	wyk/lab/proj	60/36	2	2
Programowanie defensywne	wyk/lab/proj	65/39	5	
Społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa	wyk/ćw	60/36	3	1
Kryptografia i kryptoanaliza	wyk/lab	60/36	5	
Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej	wyk/proj	60/36	2	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	wyk/lab/proj	60/36	3	
Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	wyk/lab/proj	60/36	3	
<b>Przedmioty obieralne – specjalność Systemy informacyjne</b>				
Analiza i wizualizacja danych	wyk/proj	60/36	3	
Automaty, gramatyki, techniki translacji	wyk/proj	60/36	3	
Hurtownie i eksploracja danych	wyk/proj	60/36	3	
Koszyntez systemów heterogenicznych	wyk/proj	60/36	3	
Niezawodność systemów komputerowych	wyk/proj	60/36	3	
Obliczenia naturalne	wyk/proj	60/36	3	
Procesory sygnałowe	wyk/lab/proj	60/36	3	
Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	wyk/proj	60/36	3	
Statystyka w informatyce	wyk/proj	60/36	3	



Symulacja komputerowa	wyk/proj	60/36	3	
Systemy odporne na błędy	wyk/lab/proj	60/36	3	
Systemy multimedialne	wyk/lab/proj	60/36	3	
Złożone struktury danych	wyk/lab/proj	60/36	3	
<b>Przedmioty obieralne – specjalność Grafika komputerowa</b>				
Analiza i wizualizacja danych	wyk/proj	60/36	3	
Fizyka i silniki fizyczne w animacji	wyk/lab/proj	60/36	3	
Komunikacja wizualna	wyk/lab	60/36	3	
Procesory sygnałowe	wyk/lab/proj	60/36	3	
Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	wyk/proj	60/36	3	
Projektowanie graficzne	wyk/proj	60/36	3	
Symulacja komputerowa	wyk/proj	60/36	3	
Systemy multimedialne	wyk/lab/proj	60/36	3	
Systemy rozpoznawania mowy i obrazów	wyk/proj	60/36	3	
Zasady kompozycji	wyk/proj	60/36	3	
<b>Przedmioty obieralne – specjalność Cyberbezpieczeństwo</b>				
Bezpieczeństwo aplikacji internetowych	wyk/lab/proj	60/36	3	
Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych	wyk/lab/proj	60/36	3	
Bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej	wyk/lab/proj	60/36	3	
Bezpieczeństwo systemów chmurowych	wyk/lab/proj	60/36	3	
Bezpieczeństwo systemów IoT	wyk/proj	60/36	3	
Bezpieczeństwo systemów operacyjnych	wyk/proj	60/36	3	
Bezpieczeństwo systemów rozproszonych	wyk/proj	60/36	3	
Bezpieczeństwo w inżynierii oprogramowania	wyk/proj	60/36	3	
Detekcja i monitorowanie zagrożeń	wyk/lab/proj	60/36	3	
Informatyka śledcza	wyk/proj	60/36	3	
Inżynieria wsteczna	wyk/proj	60/36	3	
Kryptografia kwantowa	wyk/proj	60/36	3	
Niezawodność systemów komputerowych	wyk/proj	60/36	3	
Przetwarzanie odporne na błędy	wyk/lab/proj	60/36	3	
Testy penetracyjne	wyk/proj	60/36	3	
Uczenie maszynowe w bezpieczeństwie	wyk/proj	60/36	3	
Wstęp do bezpieczeństwa sprzętu w standardzie kosmicznym	wyk/lab/proj	60/36	3	
<b>Ogółem:</b>			<b>72</b>	<b>8</b>
<b>Wynik wyrażony w procentach</b> (w odniesieniu do liczby punktów ECTS dla kierunku)			<b>90%</b>	<b>10%</b>



### IV. Opis programu studiów

#### 5. Wykaz przedmiotów wybieralnych

<b>nazwa kierunku studiów: Informatyka</b>			
<b>poziom: studia drugiego stopnia</b>			
<b>profil: ogólnoakademicki</b>			
Przedmiot	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Przedmiot humanistyczny	wyk	15/9	1
Przedmiot HES 1 (obieralny)	wyk/ćw	30/18	2
Przedmiot HES 2 (obieralny)	wyk/ćw	30/18	2
<b>Przedmioty specjalnościowe – specjalność Systemy informacyjne</b>			
Badania operacyjne w informatyce	wyk/ćw	60/36	4
Programowanie systemów rozproszonych	wyk/lab/proj	65/39	3
Programowanie usług sieciowych	wyk/lab	60/36	4
Projektowanie systemów wbudowanych	wyk/lab/proj	65/39	3
Technologie obiektowe	wyk/proj	60/36	4
Systemy mobilne	wyk/proj	60/36	3
Inteligentne usługi informacyjne	wyk/proj	60/36	5
Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	wyk/lab/proj	60/36	3
Praca dyplomowa			20
<b>Przedmioty specjalnościowe – specjalność Grafika komputerowa</b>			
Współczesne architektury procesorów graficznych	wyk/lab	60/36	2
Animacja komputerowa	wyk/lab/proj	65/39	5
Zaawansowane przetwarzanie obrazów	wyk/lab/proj	60/36	3
Algorytmy grafiki komputerowej	wyk/lab/proj	65/39	2
Programowanie grafiki 3D	wyk/proj	60/36	4
Zaawansowane metody renderingu	wyk/proj	60/36	5
Grafika 3D czasu rzeczywistego	wyk/proj	60/36	5



Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	wyk/lab/proj	60/36	3
Praca dyplomowa			20
<b>Przedmioty specjalnościowe – specjalność Cyberbezpieczeństwo</b>			
Matematyczne podstawy kryptologii	wyk/ćw	60/36	4
Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	wyk/lab/proj	65/39	3
Audyt bezpieczeństwa	wyk/lab/proj	60/36	2
Programowanie defensywne	wyk/lab/proj	65/39	5
Społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa	wyk/ćw	60/36	4
Kryptografia i kryptoanaliza	wyk/lab	60/36	5
Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej	wyk/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	wyk/lab/proj	60/36	3
Praca dyplomowa			20
<b>HES</b>			
Podstawy przedsiębiorczości	wyk/ćw	30/18	2
Ekonomika inwestycji w technice	wyk/ćw	30/18	2
Podstawy marketingu	wyk/ćw	30/18	2
Zarządzanie projektami	wyk/ćw	30/18	2
Zarządzanie strategiczne	wyk/ćw	30/18	2
Wybrane zagadnienia mikroekonomii i makroekonomii	wyk/ćw	30/18	2
<b>Przedmioty obieralne – specjalność Systemy informacyjne</b>			
Analiza i wizualizacja danych	wyk/proj	60/36	3
Automaty, gramatyki, techniki translacji	wyk/proj	60/36	3
Hurtownie i eksploracja danych	wyk/proj	60/36	3
Kosynteza systemów heterogenicznych	wyk/proj	60/36	3
Niezawodność systemów komputerowych	wyk/proj	60/36	3
Obliczenia naturalne	wyk/proj	60/36	3
Procesory sygnałowe	wyk/lab/proj	60/36	3
Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	wyk/proj	60/36	3





Statystyka w informatyce	wyk/proj	60/36	3
Symulacja komputerowa	wyk/proj	60/36	3
Systemy odporne na błędy	wyk/lab/proj	60/36	3
Systemy multimedialne	wyk/lab/proj	60/36	3
Złożone struktury danych	wyk/lab/proj	60/36	3
<b>Przedmioty obieralne – specjalność Grafika komputerowa</b>			
Analiza i wizualizacja danych	wyk/proj	60/36	3
Fizyka i silniki fizyczne w animacji	wyk/lab/proj	60/36	3
Komunikacja wizualna	wyk/lab	60/36	3
Procesory sygnałowe	wyk/lab/proj	60/36	3
Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	wyk/proj	60/36	3
Projektowanie graficzne	wyk/proj	60/36	3
Symulacja komputerowa	wyk/proj	60/36	3
Systemy multimedialne	wyk/lab/proj	60/36	3
Systemy rozpoznawania mowy i obrazów	wyk/proj	60/36	3
Zasady kompozycji	wyk/proj	60/36	3
<b>Przedmioty obieralne – specjalność Cyberbezpieczeństwo</b>			
Bezpieczeństwo aplikacji internetowych	wyk/lab/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych	wyk/lab/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej	wyk/lab/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo systemów chmurowych	wyk/lab/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo systemów IoT	wyk/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo systemów operacyjnych	wyk/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo systemów rozproszonych	wyk/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo w inżynierii oprogramowania	wyk/proj	60/36	3
Detekcja i monitorowanie zagrożeń	wyk/lab/proj	60/36	3
Informatyka śledcza	wyk/proj	60/36	3
Inżynieria wsteczna	wyk/proj	60/36	3
Kryptografia kwantowa	wyk/proj	60/36	3
Niezawodność systemów komputerowych	wyk/proj	60/36	3
Przetwarzanie odporne na błędy	wyk/lab/proj	60/36	3
Testy penetracyjne	wyk/proj	60/36	3
Uczenie maszynowe w bezpieczeństwie	wyk/proj	60/36	3
Wstęp do bezpieczeństwa sprzętu w standardzie kosmicznym	wyk/lab/proj	60/36	3
<b>Razem:</b>		985/591	75



### IV. Opis programu studiów

#### 6. Wykaz przedmiotów służących zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich

<b>nazwa kierunku studiów: Informatyka</b>			
<b>poziom: studia drugiego stopnia</b>			
<b>profil: ogólnoakademicki</b>			
Przedmiot	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	wyk/lab/proj	65/39	4
Zarządzanie własnością intelektualną	w	15/9	1
Seminarium dyplomowe	sem	30/30	2
<b>Przedmioty specjalnościowe – specjalność Systemy informacyjne</b>			
Badania operacyjne w informatyce	wyk/ćw	60/36	4
Programowanie systemów rozproszonych	wyk/lab/proj	65/39	3
Programowanie usług sieciowych	wyk/lab	60/36	4
Projektowanie systemów wbudowanych	wyk/lab/proj	65/39	3
Technologie obiektowe	wyk/proj	60/36	4
Systemy mobilne	wyk/proj	60/36	3
Inteligentne usługi informacyjne	wyk/proj	60/36	5
Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	wyk/lab/proj	60/36	3
<b>Przedmioty specjalnościowe – specjalność Grafika komputerowa</b>			
Współczesne architektury procesorów graficznych	wyk/lab	60/36	2
Animacja komputerowa	wyk/lab/proj	66/40	5
Zaawansowane przetwarzanie obrazów	wyk/lab/proj	62/38	3
Algorytmy grafiki komputerowej	wyk/lab/proj	62/38	2
Programowanie grafiki 3D	wyk/proj	60/36	4
Zaawansowane metody renderingu	wyk/proj	60/36	5
Grafika 3D czasu rzeczywistego	wyk/proj	60/36	5
Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	wyk/lab/proj	60/36	3



Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	wyk/lab/proj	60/36	3
<b>Przedmioty specjalnościowe – specjalność Cyberbezpieczeństwo</b>			
Matematyczne podstawy kryptologii	wyk/ćw	60/36	4
Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa	wyk/lab/proj	65/39	3
Audyty bezpieczeństwa	wyk/lab/proj	60/36	2
Programowanie defensywne	wyk/lab/proj	65/39	5
Spoleczne aspekty cyberbezpieczeństwa	wyk/ćw	60/36	4
Kryptografia i kryptoanaliza	wyk/lab	60/36	5
Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej	wyk/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 1	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 2	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 3	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 4	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 5	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 6	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 7	wyk/lab/proj	60/36	3
Przedmiot specjalnościowy obieralny 8	wyk/lab/proj	60/36	3
<b>Przedmioty obieralne – specjalność Systemy informacyjne</b>			
Analiza i wizualizacja danych	wyk/proj	60/36	3
Automaty, gramatyki, techniki translacji	wyk/proj	60/36	3
Hurtownie i eksploracja danych	wyk/proj	60/36	3
Koszyntez systemów heterogenicznych	wyk/proj	60/36	3
Niezawodność systemów komputerowych	wyk/proj	60/36	3
Obliczenia naturalne	wyk/proj	60/36	3
Procesory sygnałowe	wyk/lab/proj	60/36	3
Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	wyk/proj	60/36	3
Statystyka w informatyce	wyk/proj	60/36	3
Symulacja komputerowa	wyk/proj	60/36	3
Systemy odporne na błędy	wyk/lab/proj	60/36	3
Systemy multimedialne	wyk/lab/proj	60/36	3
Złożone struktury danych	wyk/lab/proj	60/36	3
<b>Przedmioty obieralne – specjalność Grafika komputerowa</b>			
Analiza i wizualizacja danych	wyk/proj	60/36	3
Fizyka i silniki fizyczne w animacji	wyk/lab/proj	60/36	3
Komunikacja wizualna	wyk/lab	60/36	3
Procesory sygnałowe	wyk/lab/proj	60/36	3
Programowanie imperatywne, obiektowe i deklaratywne	wyk/proj	60/36	3



Projektowanie graficzne	wyk/proj	60/36	3
Symulacja komputerowa	wyk/proj	60/36	3
Systemy multimedialne	wyk/lab/proj	60/36	3
Systemy rozpoznawania mowy i obrazów	wyk/proj	60/36	3
Zasady kompozycji	wyk/proj	60/36	3
<b>Przedmioty obieralne – specjalność Cyberbezpieczeństwo</b>			
Bezpieczeństwo aplikacji internetowych	wyk/lab/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych	wyk/lab/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej	wyk/lab/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo systemów chmurowych	wyk/lab/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo systemów IoT	wyk/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo systemów operacyjnych	wyk/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo systemów rozproszonych	wyk/proj	60/36	3
Bezpieczeństwo w inżynierii oprogramowania	wyk/proj	60/36	3
Detekcja i monitorowanie zagrożeń	wyk/lab/proj	60/36	3
Informatyka śledcza	wyk/proj	60/36	3
Inżynieria wsteczna	wyk/proj	60/36	3
Kryptografia kwantowa	wyk/proj	60/36	3
Niezawodność systemów komputerowych	wyk/proj	60/36	3
Przetwarzanie odporne na błędy	wyk/lab/proj	60/36	3
Testy penetracyjne	wyk/proj	60/36	3
Uczenie maszynowe w bezpieczeństwie	wyk/proj	60/36	3
Wstęp do bezpieczeństwa sprzętu w standardzie kosmicznym	wyk/lab/proj	60/36	3
<b>Razem:</b>		<b>1050/612</b>	<b>77</b>