

**POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA**

**PROGRAM STUDIÓW**

**nazwa kierunku: Informatyka**

**Cykl kształcenia rozpoczynający się  
od roku akademickiego 2023/2024**

Poziom: **studia drugiego stopnia**

Profil: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **studia stacjonarne**

Tytuł zawodowy: **magister inżynier**

## 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

<b>Podstawowe informacje o kierunku</b>			
<b>Nazwa kierunku studiów:</b>	Informatyka		
<b>Poziom:</b>	studia drugiego stopnia, 7 poziom PRK		
<b>Profil:</b>	ogólnoakademicki		
<b>Forma lub formy studiów:</b>	studia stacjonarne		
<b>Liczba semestrów:</b>	3		
<b>Klasyfikacja ISCED:</b>	0613		
<b>Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>	90		
<b>Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:</b>	1144		
<b>Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:</b>	magister inżynier		
<b>Koordinator kierunku: dr inż. Tomasz Olas</b>			
<b>Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się</b>			
	<b>Dziedzina</b>	<b>Dyscyplina</b>	<b>Udział % (liczby łączne całkowite)</b>
<b>Dyscyplina wiodąca</b> (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	<b>Nauki inżynieryjno-techniczne</b>	<b>informatyka techniczna i telekomunikacja</b>	<b>100</b>

2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów.

W ogólności prowadzenie zajęć na kierunku informatyka ma na celu wyedukowanie absolwenta w takich dziedzinach jak:

- umiejętności dotyczące tworzenia oprogramowania w językach wysokiego i niskiego poziomu z wykorzystaniem odpowiednich algorytmów i struktur danych, jak również wykorzystaniem odpowiednich technik projektowania, wytwarzania, czy testowania oprogramowania
- wiedza dotycząca budowy różnego rodzaju elementów systemu komputerowego takich jak systemów operacyjnych spotykanych we współczesnych systemach

komputerowych z uwzględnieniem systemów wbudowanych oraz systemów czasu rzeczywistego, procesorów oraz podzespołów komputerowych

- znajomość różnorodnych paradygmatów programowania, w tym programowania obiektowego, jak również programowania współbieżnego
- umiejętność projektowania i realizacji bazy danych oraz pozyskiwania informacji z baz danych
- umiejętność projektowania, konfiguracji oraz obsługi niewielkiej sieci komputerowej

Absolwent studiów informatycznych posiada wykształcenie pozwalające na łatwe dopasowanie się do wymagań stawianych przez dynamicznie rozwijający się rynek pracy. Może znaleźć zatrudnienie w firmach na stanowiskach związanych z tworzeniem, pielęgnacją bądź testowaniem oprogramowania dowolnego rodzaju, a także wszędzie tam, gdzie zachodzi konieczność bezpiecznego gromadzenia w formie elektronicznej dużej ilości dobrze zabezpieczonych danych i ich prezentowania w sieci Internet. Oprócz tego jest przygotowany do pracy związanej m.in. z projektowaniem, utrzymywaniem i zarządzaniem sieciami komputerowym.

W zależności od wyboru modułów kształcenia absolwent drugiego stopnia kierunku informatyka może zdobyć wiedzę w następujących dziedzinach:

- wiedza i umiejętności dotyczące projektowania, tworzenia, wdrażania i utrzymywania aplikacji biznesowych wykorzystujących bazy danych
- przygotowanie do pracy z narzędziami CASE, różnego typu Systemami Zarządzania Bazą Danych, hurtowniami danych oraz nowoczesnymi technologiami zarządzania treścią
- umiejętności związane z zaawansowaną inżynierią oprogramowania: posługiwaniem się wzorcami projektowymi, projektowaniem oprogramowania zgodnie z metodyką strukturalną lub obiektową, dokonywaniem przeglądu projektu oprogramowania, wybieraniem narzędzi wspomagających budowę oprogramowania, doborem modelu procesu wytwarzania oprogramowania do specyfikacji przedsięwzięcia, specyfikowaniem wymagań dotyczących oprogramowania i przeprowadzania ich przeglądu, tworzeniem, oceną i realizacją planu testowania, uczestnictwem w inspekcji kodu, zarządzaniem konfiguracją oprogramowania, opracowywaniem planu przedsięwzięcia dotyczącego budowy oprogramowania, metodyką projektowania i programowania oraz podnoszenia niezawodności systemów wbudowanych
- zakres wiedzy teoretycznej i praktycznej związanej m.in. z projektowaniem sieci, szeroko rozumianą organizacją i konstrukcją, diagnostyką, administrowaniem, eksploatacją i rozbudową współczesnych systemów i sieci komputerowych

Absolwenci studiów drugiego stopnia mogą podjąć pracę wszędzie tam, gdzie wymagane są kwalifikacje studiów informatyki pierwszego stopnia, a dodatkowo są przygotowani do

samodzielnego rozwiązywania problemów informatycznych w różnych niestandardowych sytuacjach, weryfikacji projektów, wydawania opinii w formie ekspertyz, raportów, itp. Posiadają umiejętności do szybkiej adaptacji w warunkach obecnego tempa rozwoju informatyki, podejmowania prac badawczych i wdrożeniowych oraz posługiwania się nowoczesnymi technologiami. Studia drugiego stopnia przygotowują również do podjęcia wyzwań naukowych i badawczych.

Absolwenci studiów drugiego stopnia znają język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiadają umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia.

Studia drugiego stopnia w formie stacjonarnej oferują trzy szczegółowe zakresy (Aplikacje biznesowe i bazy danych, Zintegrowane systemy zarządzania i analizy danych oraz Cyberbezpieczeństwo) związane z praktyczną wiedzą i umiejętnościami informatyki.

Absolwent zakresu **Aplikacje biznesowe i bazy danych** będzie posiadał szeroką wiedzę popartą umiejętnościami praktycznymi z zakresu projektowania, tworzenia, wdrażania i utrzymywania aplikacji biznesowych wykorzystujących bazy danych. Studenci uzyskają wykształcenie umożliwiające zarządzanie projektami informatycznymi, testowanie oprogramowania, administrowanie bazami danych, tworzenie serwisów Web 2.0 oraz programowanie wieloplatformowe. Będą przygotowani do pracy z narzędziami CASE, różnego typu Systemami Zarządzania Bazą Danych, hurtowniami danych oraz nowoczesnymi technologiami zarządzania treścią. Tak przygotowani absolwenci będą stanowić poszukiwaną i wysoce wyspecjalizowaną kadrę informatyków, łatwo dostosowujących się do zmiennych warunków rynku pracy.

**Zintegrowane systemy zarządzania i analizy danych** - ten niezwykle nowoczesny zakres jest dedykowana dla studentów, których zainteresowania koncentrują się wokół dużych systemów informatycznych a w szczególności fascynatów: sztuki programowania z wykorzystaniem najnowszych technologii, baz i hurtowni danych oraz systemów internetowych. Głównym dążeniem kształcenia na tym zakresie jest zapoznanie słuchaczy ze specyfiką działania systemów klasy ERP (Enterprise Resource Planning). W tym celu wydział podpisał umowę MDAA (Microsoft Dynamics Academic Alliance), w ramach której studenci otrzymali darmowy dostęp do oprogramowania z rodziny MS Dynamics - zarówno działającego systemu jak i jego kodu źródłowego, który może być przez uczestników zajęć dowolnie modyfikowany. Należy podkreślić, że obecnie nasza uczelnia jako jedyna w Polsce posiada status Associate w dwóch produktach z rodziny Dynamics (najwyższy z możliwych). Zajęcia prowadzone są przez osoby posiadające certyfikaty firmy Microsoft oraz ogromne doświadczenie nabyte podczas międzynarodowych wdrożeń systemu Dynamics. Dla potrzeb dydaktycznych nawiązano współpracę z partnerami firmy Microsoft, w ramach których przewiduje się szkolenia oraz możliwość odbywania u nich praktyk studenckich.

Studenci kształcący się w ramach tego zakresu zapoznają się między innymi z możliwościami systemu MS Dynamics NAV oraz CRM, będą tworzyli rozszerzenia z wykorzystaniem języka C#, ASP.NET. Poznają tajniki administrowania i programowania bazy danych MS SQL Server, tworzenia raportów w usłudze MS Reporting Services oraz analizy danych z wykorzystaniem technologii OLAP. Zdobędą także wiedzę z zakresu tworzenia rozwiązań mobilnych.

Zakres **cyberbezpieczeństwo** opracowano w odpowiedzi na zagrożenia występujące w systemach informatycznych i związane z nimi potrzeby poprawy bezpieczeństwa. Jej celem jest przede wszystkim dostarczenie absolwentowi wiedzy i umiejętności w zakresie analizy i oceny zagrożeń, wykrywania incydentów i wdrażania adekwatnych środków zapewnienia bezpieczeństwa organizacji. W programie nauczania znajdziemy więc dogłębny kurs kryptologii, specjalistyczne zagadnienia sieciowe dotyczące także urządzeń mobilnych, zasady tworzenia i weryfikacji polityki bezpieczeństwa organizacji, ale również społeczne zagadnienia użytkowania systemów informatycznych, w tym sieci społecznościowych. W trakcie zajęć studenci poznają związane z tematem specjalności zagadnienia prawne oraz normy branżowe. Ważnymi tematami, którym poświęcone są osobne moduły kształcenia są audyty bezpieczeństwa oraz elementy informatyki śledczej. W programie znajdują się też metody weryfikacji tożsamości, w tym biometryczne oraz metody sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie. Absolwent będzie zatem przygotowany do dalszego rozwijania swojej wiedzy i umiejętności oraz podjęcia roli np. administratora bezpieczeństwa organizacji.

3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów:

<b>Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów</b>		
<b>Opis wskaźnika</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>
Liczba godzin zajęć prowadzonych na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy	<b>1144</b>	-
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	-	<b>2</b>
Wymiar praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk	-	-
Liczba punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej	-	<b>83</b>
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	-	<b>47</b>
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	-	<b>5</b>
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta	-	<b>65</b>
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS	-	-
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	-	<b>38</b>
W przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim:		
– liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów,	-	<b>52</b>
– liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności		<b>20</b>

W przypadku studiów o profilu praktycznym: Liczba punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	-	-
--	---	---

4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich.

Na studiach stacjonarnych drugiego stopnia nie przewiduje się praktyki zawodowej.

5. Harmonogram realizacji programu studiów (siatka dydaktyczna) z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów.

**Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia  
obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024**

**Zakres: Aplikacje Biznesowe i Bazy Danych**

rok / semestr / przedmiot	NrP	moduł	Liczba godzin					ECTS	egz. / zal.	
			W	Ć	L	S	P			SUMA
<b>Rok 1 - semestr 1</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Administracja bazami danych	A_ABD	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Programowanie aplikacji iOS	A_IOS	O	15	0	45	0	0	60	4	zal.
Języki interpretowane	A_JI	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Modelowanie obiektowe	A_MO	O	0	0	30	0	0	30	3	zal.
Programowanie wieloplatformowe	A_PW	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Zarządzanie projektami informatycznymi	A_ZPI	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Systemy baz danych	I_SBD	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Zaawansowane metody analizy danych	I_ZMA	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.
Język angielski	I_JA	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	I_SBH	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.
<b>Suma:</b>			154	30	255	0	0	439	30	
<b>Rok 1 - semestr 2</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Aplikacje wielowarstwowe	A_AW	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Eksploracja danych i hurtownie danych	A_EDH	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Programowanie w środowisku ERP	A_ERP	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Metody dostępu do danych	A_MDD	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Bazy danych NoSQL	A_NSQ	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Programowanie aplikacji dla Windows	A_PAW	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Szkielety tworzenia aplikacji	A_STA	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	I_BKE	K	15	0	30	0	0	45	5	egz.
Rynek pracy	I_RP	H	15	15	0	0	0	30	2	zal.
Własność intelektualna w technice i nauce	I_WI	H	15	0	0	0	0	15	1	zal.
<b>Suma:</b>			180	15	240	0	0	435	30	
<b>Rok 2 - semestr 3</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Programowanie uogólnione	A_PU	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Tworzenie serwisów Web 2.0	A_WEB	O	15	0	30	0	0	45	5	egz.
Wzorce projektowe	A_WP	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	I_MAS	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Methodology of scientific research	I_MSR	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	I_SD	K	0	0	0	30	0	30	10	zal.
<b>Suma:</b>			105	0	135	30	0	270	30	
<b>RAZEM</b>			439	45	630	30	0	1144	90	

NrP – numer-kod identyfikacyjny przedmiotu

Liczba godzin: W – wykład, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium, S – seminarium, P – praktyka

Moduł: K – przedmiot kierunkowy, O – przedmiot obieralny, H – przedmiot z bloku humanistyczno-społecznego



**Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia  
obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024**

**Zakres: Zintegrowane Systemy Zarządzania i Analizy Danych**

rok / semestr / przedmiot	NrP	moduł	Liczba godzin					ECTS	egz. / zal.	
			W	Ć	L	S	P			SUMA
<b>Rok 1 - semestr 1</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Asynchroniczne Interfejsy WWW	Z_AIW	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Infrastruktura informatyczna dla systemów ERP	Z_IIE	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Języki obsługi transakcji biznesowych	Z_JTB	O	15	0	30	0	0	45	3	egz.
Programowanie i administracja baz danych	Z_PAB	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Tworzenie usług internetowych	Z_TUI	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Zarządzanie projektami informatycznymi	Z_ZPI	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Systemy baz danych	I_SBD	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Zaawansowane metody analizy danych	I_ZMA	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.
Język angielski	I_JA	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	I_SBH	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.
<b>Suma:</b>			184	30	240	0	0	454	30	
<b>Rok 1 - semestr 2</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Tworzenie aplikacji mobilnych dla systemów ERP	Z_AME	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Tworzenie inteligentnych rozwiązań bigdata	Z_IBD	O	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Inteligencja obliczeniowa	Z_IO	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Programowanie w środowisku ERP	Z_PSE	O	15	0	30	0	0	45	4	egz.
Programowanie wielowarstwowe i komponentowe	Z_PWK	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Korporacyjne i rządowe systemy zarządzania informacją	Z_SZI	O	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej	I_BKE	K	15	0	30	0	0	45	5	egz.
Rynek pracy	I_RP	H	15	15	0	0	0	30	2	zal.
Własność intelektualna w technice i nauce	I_WI	H	15	0	0	0	0	15	1	zal.
<b>Suma:</b>			195	15	195	0	0	405	30	
<b>Rok 2 - semestr 3</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Bezpieczeństwo i administracja systemów ERP	Z_BSE	O	15	0	30	0	0	45	4	zal.
Eksploracja danych biznesowych	Z_EDB	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Kierunki rozwoju i bezpieczeństwo informatycznych systemów wspomagania procesów biznesowych	Z_KRP	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	I_MAS	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Methodology of scientific research	I_MSR	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	I_SD	K	0	0	0	30	0	30	10	zal.
<b>Suma:</b>			120	0	135	30	0	285	30	
<b>RAZEM</b>			499	45	570	30	0	1144	90	

Liczba godzin: W – wykład, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium, S – seminarium, P – praktyka

Moduł: K – przedmiot kierunkowy, O – przedmiot obieralny, H – przedmiot z bloku humanistyczno-społecznego

**Informatyka - harmonogram studiów stacjonarnych drugiego stopnia  
obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024**

**Zakres: Cyberbezpieczeństwo**

rok / semestr / przedmiot	NrP	moduł	Liczba godzin					ECTS	egz. / zal.	
			W	Ć	L	S	P			SUMA
<b>Rok 1 - semestr 1</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Aspekty prawne i standardy cyberbezpieczeństwa	C_APS	O	15	0	0	15	0	30	2	zal.
Bezpieczeństwo sieci komputerowych	C_BSK	O	15	0	30	0	0	45	4	zal.
Zapewnienie ciągłości funkcjonowania organizacji	C_CFO	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Kryptografia	C_KR	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Sztuczna inteligencja w cyberbezpieczeństwie	C_SIC	O	30	0	30	0	15	75	5	egz.
Techniki pozyskiwania informacji	C_TPI	O	15	0	15	0	0	30	2	zal.
Systemy baz danych	I_SBD	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Zaawansowane metody analizy danych	I_ZMA	K	15	0	30	0	0	45	2	zal.
Język angielski	I_JA	H	0	30	0	0	0	30	2	zal.
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	I_SBH	H	4	0	0	0	0	4	0	zal.
<b>Suma:</b>			184	30	195	15	15	439	30	
<b>Rok 1 - semestr 2</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Aspekty bezpieczeństwa danych	C_ABD	O	15	0	0	15	0	30	2	zal.
Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych i webowych	C_BAM	O	15	0	30	0	0	45	3	zal.
Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych i mobilnych	C_BSB	O	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Incydenty naruszające bezpieczeństwo	C_INB	O	30	0	30	0	0	60	3	zal.
Kryptoanaliza	C_KA	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Technologie, metody, narzędzia i dobre praktyki podwyższające bezpieczeństwo teleinformatyczne	C_TBI	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Weryfikacja tożsamości	C_WT	O	30	0	30	0	0	60	4	egz.
Zarządzanie infrastrukturą sieci komputerowych	C_ZIS	O	15	0	30	0	0	45	4	egz.
Rynek pracy	I_RP	H	15	15	0	0	0	30	2	zal.
Własność intelektualna w technice i nauce	I_WI	H	15	0	0	0	0	15	1	zal.
<b>Suma:</b>			210	15	195	15	0	435	30	
<b>Rok 2 - semestr 3</b>			<b>W</b>	<b>Ć</b>	<b>L</b>	<b>S</b>	<b>P</b>			
Audyt bezpieczeństwa	C_AB	O	30	0	30	0	0	60	5	zal.
Elementy informatyki śledczej	C_EIS	O	30	0	30	0	0	60	4	zal.
Przechowywanie i odzyskiwanie danych	C_POD	O	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Modelowanie i analiza systemów informatycznych	I_MAS	K	30	0	30	0	0	60	5	egz.
Methodology of scientific research	I_MSR	K	15	0	15	0	0	30	3	zal.
Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej	I_SD	K	0	0	0	30	0	30	10	zal.
<b>Suma:</b>			120	0	120	30	0	270	30	
<b>RAZEM</b>			514	45	510	60	15	1144	90	

Liczba godzin: W – wykład, Ć – ćwiczenia, L – laboratorium, S – seminarium, P – praktyka

Moduł: K – przedmiot kierunkowy, O – przedmiot obieralny, H – przedmiot z bloku humanistyczno-społecznego

6. Opis efektów uczenia się dla kierunku: Informatyka

Poziom i forma studiów:	<i>drugiego stopnia</i>	<i>stacjonarne</i>		
Profil:	<i>ogólnoakademicki</i>			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu *)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie **)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
		7	7	7
Osoba posiadająca kwalifikacje <i>drugiego stopnia</i> :				
w zakresie wiedzy				
K_W01	Zna i rozumie podstawowe elementy systemu zarządzania BHP, zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz metody skutecznego korzystania z zasobów informacji patentowej	P7U_W	P7S_WK	
K_W02	Posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli i architektury baz danych oraz ich zastosowań	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W03	Posiada wiedzę dotyczącą kryptografii	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG
K_W04	Posiada wiedzę dotyczącą zagadnień	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	związanych z modelowaniem systemów informatycznych z punktu widzenia analityka, projektanta, programisty oraz kierownika przedsięwzięcia			
K_W05	Zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia językowego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W06	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody prowadzenia badań naukowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W07	Posiada wiedzę dotyczącą statystyki opisowej oraz wnioskowania statystycznego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K_W08	Posiada wiedzę umożliwiającą obserwację trendów i zmian na rynku pracy, zna metody oraz techniki dotyczące aktywnego poszukiwania pracy	P7U_W	P7S_WK	
KAB2_W01	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową związaną z niektórymi obszarami reprezentowanej dyscypliny. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze reprezentowanej dyscypliny.	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG
KAB2_W02	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania projektami informatycznymi; posiada szczegółową wiedzę związaną z systemami kontroli wersji; zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy projektowaniu i realizacji projektów informatycznych; zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy tworzeniu oprogramowania; zna zasady współpracy w zespole tworzącym	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	oprogramowanie.			
KAB2_W03	Zna podstawowe pojęcia związane z tworzeniem aplikacji mobilnych, a także potrafi scharakteryzować najważniejsze etapy tworzenia takich aplikacji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W04	Zna podstawowe zagadnienia związane z administracją najpopularniejszych baz danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W05	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu modelowania graficznego.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W06	Zna podstawowe pojęcia związane z tworzeniem aplikacji wieloplatformowych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W07	Posiada wiedzę i praktyczne umiejętności dotyczących nowych generacji systemów i aplikacji z udziałem różnych modeli i architektur.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W08	Posiada wiedzę z zakresu standardu systemów klasy ERP, etapów jego wdrożenia, kreowania projektów oraz podstaw programowania.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W09	Zna zagadnienia związane z zarządzaniem treścią oraz dokumentami. Posiada wiedzę dotyczącą wykorzystania XML i JSON z zastosowaniem nowoczesnych rozwiązań.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W10	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną. Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań związanych z reprezentowaną dyscypliną. Ma podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W11	Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu architektury systemów Business Intelligence, projektowania struktur	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	logicznych i fizycznych hurtowni danych, realizacji procesu ładowania danych (ETL), implementacji obiektów wielowymiarowego modelu danych, implementacji aplikacji analitycznych (Discoverer oraz Business Intelligence Beans) oraz eksploracji danych.			
KAB2_W12	Posiada wiedzę dotyczącą programowania w językach wysokiego poziomu dla różnych systemów operacyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W13	Posiada wiedzę z zakresu metod dostępu do danych z wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań technologicznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W14	Posiada wiedzę z zakresu wytwarzania aplikacji wielowarstwowych z zastosowaniem różnych trendów oraz technologii.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KAB2_W15	Zna nowoczesne technologie wykorzystywane do tworzenia interaktywnych serwisów internetowych zgodnych z nurtem Web 2.0	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W01	Student posiada wiedzę na temat programowania i administracji baz danych stosowanych w przedsiębiorstwach, instalacji, konfiguracji i optymalizacji dla potrzeb systemów ERP	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W02	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych interfejsów webowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W03	Posiada wiedzę w zakresie infrastruktury informatycznej w stosowanej w przedsiębiorstwach dla potrzeb pracy aplikacji wspomagających zarządzanie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W04	Posiada wiedzę w zakresie narzędzi i technik oprogramowania, tworzenia i wykorzystania usług internetowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

KZS2_W05	Posiada wiedzę w zakresie języków obsługi transakcji biznesowych i ich praktycznego zastosowania w tym standardy komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi (A2A) oraz pomiędzy partnerami handlowymi (B2B) oraz standardy kodów kreskowych i znaczników RFID	P7U_W	P7S_WG, P7S_WK	P7S_WG
KZS2_W06	Posiada wiedzę w zakresie zaawansowanych algorytmów inteligencji obliczeniowej oraz praktycznych możliwości jej zastosowania w biznesie.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W07	Student ma wiedzę w obszarze programowania aplikacji mobilnych dla systemu Android dedykowanych do współpracy z systemami ERP	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W08	Posiada wiedzę w zakresie programowania w środowisku ERP, języków stosowanych w środowiskach ERP, standardów wymiany informacji przez sieć oraz dobrych praktyk związanych z programowaniem.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W09	Student ma wiedzę w zakresie eksploracji danych biznesowych, odkrywania wiedzy, głównych zadań eksploracji danych oraz praktycznych zastosowań technik eksploracji.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W10	Student ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz zna aktualne rozwiązania oraz trendy w tym zakresie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W11	Posiada wiedzę na temat korporacyjnych i rządowych systemów zarządzania informacją, stosowanych technologii oraz korzystania z narzędzi do obsługi.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W12	Student ma wiedzę na temat inteligentnych rozwiązań bigdata, stosowania narzędzi i ich praktycznych zastosowań.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

KZS2_W13	Posiada wiedzę w zakresie tworzenia, projektowania i programowania wielowarstwowego i komponentowego oraz praktycznego zastosowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KZS2_W14	Student posiada wiedzę na temat zapewnieniu bezpieczeństwa i administracji systemów ERP oraz ich praktycznego wdrożenia.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W01	Ma wiedzę na temat regulacji europejskich i krajowych na temat cyberbezpieczeństwa	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W02	Ma wiedzę na temat możliwości zastosowania sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W03	Zna zagrożenia i sposoby zabezpieczeń aplikacji webowych i mobilnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W04	Zna najnowsze standardy sieci bezprzewodowych i mobilnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W05	Zna potencjalne zagrożenia związane z cyberprzestępczością i innymi zagrożeniami we współczesnej sieci Internet	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W06	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu przechowywania i odzyskiwania danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W07	Opanowuje wiedzę dotyczącą typowych systemów kryptograficznych	P7U_W	P7S_WG	P6S_UW
KCB2_W08	Zna sposoby przeciwdziałania cyberatakam w sieci - systemy monitoringu, korelacji zdarzeń i przeciwdziałania atakom	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W09	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zagadnień związanych z bezpieczeństwem infrastruktury stanowiącej sieć komputerową	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W10	Zna technologie zapewniające ochronę danych oraz minimalizację ryzyka utraty danych w infrastrukturze IT	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W11	Zna metody zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury IT	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG



KCB2_W12	Zna najważniejsze metody kryptoanalizy wybranych systemów kryptograficznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W13	Zna podstawowe metody weryfikacji tożsamości, w tym techniki projektowania i funkcjonowania systemów biometrycznych pierwszej i drugiej generacji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W14	Ma wiedzę na temat bezpieczeństwa danych w aspekcie technologicznym, społecznym i psychologicznym.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W15	Zna procedury i metody wykonywania kopii binarnych nośników danych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W16	Posiada wiedzę w zakresie kompleksowej ochrony sieci komputerowej oraz systemów komputerowych, zna typowe zagrożenia i występujące ataki	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W17	Ma wiedzę na temat programowania aplikacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W18	Ma wiedzę na temat instalacji i konfiguracji sprzętu komputerowego i sieciowego z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W19	Ma wiedzę na temat skutków cyberataków oraz problemów związanych z brakiem zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W20	Posiada wiedzę na temat analizy danych zebranych podczas pracy urządzenia komputerowego lub sieciowego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KCB2_W21	Ma wiedzę dotyczącą matematycznych podstaw algorytmów stosowanych w cyberbezpieczeństwie	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
w zakresie umiejętności				
K_U01	Potrafi diagnozować, analizować i rozwiązywać wybrane problemy z obszaru rynku pracy oraz dokonać oceny zagrożeń	P7U_U	P7S_UW	

	życia i zdrowia, określić czynniki niebezpieczne, uciążliwe i szkodliwe			
K_U02	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	P7U_W	P7S_UW	
K_U03	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, również z użyciem narzędzi komunikacji elektronicznej, posiada umiejętność oszacowania czasu potrzebnego na wykonanie zleconego zadania	P7U_U	P7S_UO	
K_U04	Potrafi opracować dokumentację realizacji zadań inżynierskich i omówić wyniki przedsięwzięcia w postaci prezentacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U05	Posiada umiejętność samokształcenia się w celu określenia dalszych kierunków uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	P7U_U	P7S_UU	
K_U06	Potrafi modelować i projektować różnego rodzaju baz danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U07	Potrafi stosować metody kryptograficzne do ochrony systemów informatycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U08	Potrafi przeanalizować, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z wykorzystaniem technik obiektowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
K_U09	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, czytania ze zrozumieniem dokumentacji, artykułów i innej literatury fachowej	P7U_U	P7S_UK	
K_U10	Potrafi planować i prowadzić badania naukowe w zakresie prostych problemów badawczych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

K_U11	Potrafi posługiwać się pakietem statystycznym do analizy danych i wnioskowania statystycznego	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U01	Posiada umiejętność konfigurowania i implementacji aplikacji z wykorzystaniem technologii szkieletowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U02	Potrafi wykorzystywać systemy nowej generacji i aplikacje bazodanowe z udziałem różnych modeli i architektur	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U03	Potrafi wykorzystać w aplikacjach modele wielowarstwowe.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U04	Potrafi budować aplikacje mobilne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U05	Potrafi tworzyć aplikacje na platformę Windows z wykorzystaniem różnorodnych technologii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U06	Potrafi przy wykorzystywaniu narzędzi CASE w projektowaniu systemów projektować i modelować systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U07	Potrafi uruchomić i administrować bazą danych MySQL i innych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U08	Potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikację wieloplatformową	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U09	Potrafi dostosować format dokumentów do treści, którą przechowują. Posiada umiejętność wykorzystania różnych technologii oraz narzędzi do pracy z różnymi formatami dokumentów.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U10	Potrafi wykorzystać różne interfejsy dostępu do baz danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U11	Potrafi zaplanować, zaprojektować i zaimplementować przy użyciu odpowiednich narzędzi aplikację WEB 2.0	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

KAB2_U12	Potrafi projektować i modelować systemy informatyczne z uwzględnieniem zasad zbiorowego tworzenia współpracujących ze sobą elementów systemu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U13	Potrafi wykorzystać nowoczesne technologie do opracowania aplikacji wielowarstwowej.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KAB2_U14	Potrafi zamodelować i zaprojektowania różne rodzaje aplikacji, a także zintegrować je w jednym systemie informatycznym.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U01	Student posiada umiejętność programowania i administracji baz danych stosowanych w przedsiębiorstwach, instalacji, konfiguracji i optymalizacji dla potrzeb systemów ERP.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U02	Posiada zaawansowane umiejętności z zakresu działania oraz tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego oraz asynchronicznych frameworków webowych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U03	Posiada umiejętności w zakresie infrastruktury informatycznej dla systemów ERP, w tym instalacji i konfiguracji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U04	Posiada umiejętności w zakresie oprogramowania, tworzenia i wykorzystania usług internetowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U05	Posiada umiejętności w zakresie korzystania z języków obsługi transakcji biznesowych i ich praktycznego zastosowania w tym zapewnienia standardów komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi (A2A) oraz pomiędzy partnerami handlowymi (B2B) oraz standardy kodów kreskowych i znaczników RFID	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U06	Posiada umiejętności w zakresie inteligencji obliczeniowej oraz praktycznych możliwości	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

	jej zastosowania w biznesie.			
KZS2_U07	Student posiada umiejętność programowania aplikacji mobilnych dla systemu Android dedykowanych do współpracy z systemami ERP	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U08	Posiada umiejętność programowania w środowisku ERP, korzystania z języków stosowanych w środowiskach ERP, wykorzystania standardów wymiany informacji przez sieć oraz dobrych praktyk związanych z programowaniem.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U09	Student ma umiejętności w zakresie oprogramowania narzędzi eksploracji danych biznesowych oraz praktyczne umiejętności zastosowania technik eksploracji.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U10	Student posiada umiejętność konfiguracji urządzeń sieciowych oraz wykorzystania logów w celu monitorowania oraz wykrywania zagrożeń w infrastrukturze sieciowej informatycznych systemów wspomagających procesy biznesowe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U11	Posiada umiejętności w zakresie wykorzystania korporacyjnych i rządowych systemów zarządzania informacją, stosowanych technologii i narzędzi.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U12	Student ma umiejętności w zakresie stosowania inteligentnych rozwiązań bigdata, narzędzi i ich praktycznego zastosowania.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KZS2_U13	Posiada umiejętności tworzenia, projektowania i programowania wielowarstwowego i komponentowego oraz umiejętność jego praktycznego zastosowania.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

KZS2_U14	Student posiada umiejętności w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i administracji systemów ERP oraz ich praktycznego wykorzystania.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U01	Potrafi dostosować się do przepisów regulujących tematykę cyberbezpieczeństwa	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U02	Posiada umiejętności konfiguracji wybranych urządzeń sieciowych zapewniających bezpieczeństwo w sieciach komputerowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U03	Potrafi zastosować metody sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U04	Potrafi zastosować metody zapewnienia bezpieczeństwa podczas tworzenia aplikacji, w szczególności mobilnych i webowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U05	Posiada umiejętność praktycznego rozwiązywania problemów związanych z bezpieczeństwem w sieciach komputerowych, bezprzewodowych i mobilnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U06	Umie wykryć i zdefiniować potencjalne zagrożenia w cyberprzestrzeni	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U07	Opanował podstawowe metody służące do odzyskiwania danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U08	Potrafi zaimplementować wybrane algorytmy kryptograficzne, związane z kryptoanalizą oraz inne stosowane w cyberbezpieczeństwie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U09	Umie wykorzystać narzędzia do przeciwdziałania cyberatakom w sieci	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U10	Posiada umiejętność konfiguracji wybranych urządzeń sieciowych i komputerowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U11	Potrafi zaprojektować bezpieczne i odporne na awarię środowisko IT z wykorzystaniem	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW

	technik wirtualizacji, HA oraz DR			
KCB2_U12	Potrafi zarządzać infrastrukturą IT w celu zapewnienia jak największego bezpieczeństwa	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U13	Potrafi przeprowadzać proces weryfikacji tożsamości z wykorzystaniem różnych metod i protokołów uwierzytelniania, w tym dokonywać analizy, uwzględniającej poszukiwanie cech biometrycznych i ich późniejsze kodowanie na potrzeby tworzenia systemów biometrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U14	Umie zastosować techniki analizy przekazu informacyjnego oraz metody zapewnienia bezpieczeństwa danych.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U15	Potrafi wykonać i zapewnić trwałość kopii bezpieczeństwa danych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U16	Potrafi wykonać audyt bezpieczeństwa systemów komputerowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KCB2_U17	Potrafi ocenić stopień bezpieczeństwa danych w systemie informatycznym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, wykorzystując w tym celu również język obcy.	P7U_K	P7S_KK	
K_K02	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P7U_K	P7S_KR	
K_K03	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	P7U_K	P7S_KR	

K_K04	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Potrafi przyjmować wyznaczone role w grupie i określać priorytety realizowanych zadań	P7U_K	P7S_KR	
K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy.	P7U_K	P7S_KO	

\*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6 lub 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

\*\*\*) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7, zawartej 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.

\*\*\*\*) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej 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.



7. Matryca efektów uczenia się dla kierunku.

SEU* \ NrP*	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	KAB2_W01	KAB2_W02	KAB2_W03	KAB2_W04	KAB2_W05	KAB2_W06	KAB2_W07	KAB2_W08	KAB2_W09	KAB2_W10	KAB2_W11	KAB2_W12	KAB2_W13	KAB2_W14	KAB2_W15	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06
A_ABD		X									X																X		
A_AW				X				X						X								X			X				
A_EDH																		X	X						X	X			X
A_ERP															X					X	X				X			X	
A_IOS										X											X	X			X	X	X	X	
A_JI				X				X						X	X							X			X	X		X	
A_MDD																					X				X	X			X
A_MO				X							X														X	X	X		
A_NSQ		X		X										X	X							X			X	X		X	
A_PAW																				X	X				X			X	
A_PU								X							X							X			X				
A_PW								X						X											X			X	
A_STA								X																					
A_WEB								X															X		X	X		X	
A_WP				X				X																				X	
A_ZPI									X																X	X			
I_BKE			X																										
I_JA					X																				X			X	
I_MAS				X																									
I_MSR				X		X																			X				
I_RP								X																	X			X	
I_SBD		X																											X
I_SBH	X																							X					
I_SD																									X	X	X	X	
I_WI	X																												
I_ZMA						X																							

SEU* NrP*	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	KAB2_U01	KAB2_U02	KAB2_U03	KAB2_U04	KAB2_U05	KAB2_U06	KAB2_U07	KAB2_U08	KAB2_U09	KAB2_U10	KAB2_U11	KAB2_U12	KAB2_U13	KAB2_U14	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05	K_K06
A_ABD												X											X		
A_AW		X						X					X					X							
A_EDH																					X	X			X
A_ERP		X															X								
A_IOS									X																
A_JI								X								X		X		X		X			X
A_MDD						X	X								X				X						
A_MO		X								X															
A_NSQ													X												
A_PAW		X	X							X															
A_PU		X															X		X						
A_PW		X										X													
A_STA		X			X														X						
A_WEB							X						X		X				X					X	
A_WP		X								X									X					X	
A_ZPI		X																	X	X	X	X	X	X	X
I_BKE	X																		X	X	X				
I_JA			X																X						
I_MAS		X																						X	
I_MSR				X															X						X
I_RP																			X		X	X	X		
I_SBD																				X					
I_SBH																									
I_SD																				X	X			X	
I_WI																			X		X				
I_ZMA					X																				

SEU*	NrP*																										
	K W01	K W02	K W03	K W04	K W05	K W06	K W07	K W08	KZS2 W01	KZS2 W02	KZS2 W03	KZS2 W04	KZS2 W05	KZS2 W06	KZS2 W07	KZS2 W08	KZS2 W09	KZS2 W10	KZS2 W11	KZS2 W12	KZS2 W13	KZS2 W14	K U01	K U02	K U03	K U04	
Z_AIW										X																	
Z_AME															X												
Z_BSE																							X				
Z_EDB																	X										
Z_IBD																				X							
Z_IIE											X																
Z_IO														X													
Z_JTB													X														
Z_KRP																			X								
Z_PAB									X																		
Z_PSE																X											
Z_PWK																						X					
Z_SZI																			X								
Z_TUI												X														X	X
Z_ZPI																									X	X	

SEU*	NrP*																											
	K U05	K U06	K U07	K U08	K U09	K U10	K U11	KZS2 U01	KZS2 U02	KZS2 U03	KZS2 U04	KZS2 U05	KZS2 U06	KZS2 U07	KZS2 U08	KZS2 U09	KZS2 U10	KZS2 U11	KZS2 U12	KZS2 U13	KZS2 U14	K K01	K K02	K K03	K K04	K K05	K K06	
Z_AIW									X													X				X		
Z_AME														X												X		
Z_BSE																						X				X		
Z_EDB																X							X					
Z_IBD																				X						X		
Z_IIE										X																X		
Z_IO													X										X					
Z_JTB												X											X			X		
Z_KRP																	X								X			
Z_PAB								X																	X			
Z_PSE															X											X		
Z_PWK																					X			X				
Z_SZI																		X										X
Z_TUI											X													X				
Z_ZPI																							X	X	X	X	X	X

SEU* NrP*	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	KCB2_W01	KCB2_W02	KCB2_W03	KCB2_W04	KCB2_W05	KCB2_W06	KCB2_W07	KCB2_W08	KCB2_W09	KCB2_W10	KCB2_W11	KCB2_W12
C_AB																				
C_ABD																				
C_APS									X											
C_BAM											X									
C_BSB												X								
C_BSK		X																		
C_CFO																		X		
C_EIS																				
C_INB																			X	
C_KA																				X
C_KR			X												X					
C_POD													X							
C_SIC										X										
C_TBI																X				
C_TPI													X							
C_WT																				
C_ZIS																	X			

SEU* NrP*	KCB2_W13	KCB2_W14	KCB2_W15	KCB2_W16	KCB2_W17	KCB2_W18	KCB2_W19	KCB2_W20	KCB2_W21	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	KCB2_U01	
C_AB				X			X					X	X									
C_ABD		X									X	X		X								
C_APS							X				X			X								X
C_BAM					X	X					X											
C_BSB						X					X											
C_BSK						X					X											
C_CFO											X		X									
C_EIS			X				X	X			X	X	X	X								
C_INB								X			X	X										
C_KA									X		X											
C_KR					X				X		X					X						
C_POD																						
C_SIC									X		X	X	X					X				
C_TBI								X			X			X								
C_TPI											X											
C_WT	X										X		X									
C_ZIS						X					X											

SEU* / NrP*	KCB2_U02	KCB2_U03	KCB2_U04	KCB2_U05	KCB2_U06	KCB2_U07	KCB2_U08	KCB2_U09	KCB2_U10	KCB2_U11	KCB2_U12	KCB2_U13	KCB2_U14	KCB2_U15	KCB2_U16	KCB2_U17	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05	K_K06
C_AB															X	X	X		X	X	X	X
C_ABD													X				X		X	X		
C_APS																	X	X				
C_BAM			X														X					
C_BSB				X													X					
C_BSK	X																X			X		
C_CFO										X							X		X			X
C_EIS														X		X	X				X	
C_INB											X						X			X		
C_KA							X										X					
C_KR							X										X					
C_POD						X																
C_SIC		X															X					
C_TBI								X									X		X			
C_TPI					X												X	X				
C_WT												X					X					
C_ZIS									X								X	X				

\*SEU – Symbol efektu uczenia się

\*\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

#### 8. Warunki ukończenia studiów.

Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów jest:

1. Uzyskanie efektów uczenia się określonych w programie studiów;
2. Złożenie egzaminu dyplomowego;
3. Pozytywna ocena pracy dyplomowej.

#### 9. Zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów oraz sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia.

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów (tabelę należy przygotować dla każdego semestru studiów odrębnie)

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
<b>Administracja bazami danych</b> (A_ABD)	15		30						45	3	K_W02, K_U04, K_K03, KAB2_W04, KAB2_U07	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Konfiguracja popularnych serwerów baz danych tj. MySQL, PostgreSQL. Zarządzanie kontami użytkowników w bazach danych. Kontrolowanie uprawnień dostępu do danych. Tworzenie kopii bezpieczeństwa i odtwarzanie danych po awarii systemu. Monitorowanie pracy serwerów baz danych. Optymalizacja konfiguracji serwerów baz danych. Projektowanie i budowanie klastrów baz danych (High Availability)											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Sprawdzian w formie testu											
<b>Programowanie aplikacji iOS</b> (A_IOS)	15		45						60	4	K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, KAB2_W03, KAB2_U04	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Podstawowe oraz zaawansowane elementy oraz techniki języka Swift, projektowanie interfejsu graficznego w dedykowanym środowisku programistycznym.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zadania, test											

<b>Języki interpretowane</b> (A_JI)	15		30						45	3	K_W04, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K03, K_K05, KAB2_W01, KAB2_W07, KAB2_W09, KAB2_W14, KAB2_U03, KAB2_U12	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Charakterystyka języków interpretowanych, wyrażenia i instrukcje, programowanie obiektowe, programowanie funkcyjne, wyrażenia regularne, programowanie asynchroniczne											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zadania, test											
<b>Modelowanie obiektowe</b> (A_MO)			30						30	3	K_W04, K_U02, K_U03, K_U04, K_U08, KAB2_W05, KAB2_U06	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Podstawowe konstrukcje języka Java. Abstrakcje danych. Mechanizmy obiektowe. Typy generyczne, obsługa wyjątków. Zaawansowane struktury danych. Obsługa operacji wejścia/wyjścia (strumienie). Obsługa baz danych w języku Java. Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium											
<b>Programowanie wieloplatformowe</b> (A_PW)	30		30						60	4	K_U02, K_U05, K_U08, KAB2_W01, KAB2_W06, KAB2_U08	Informatyka techniczna i telekomunikacja

<b>Treści programowe</b>	Wstęp do programowania wieloplatformowego. Wprowadzenie do biblioteki Qt. Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem narzędzi i mechanizmów biblioteki Qt. Obsługa zdarzeń oraz mechanizm sygnałów i slotów. Wybrane aspekty tworzenia rozbudowanych aplikacji w bibliotece Qt. Tworzenie aplikacji wieloplatformowych z interfejsem graficznym w języku Java.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Projekt, test											
<b>Zarządzanie projektami informatycznymi (A_ZPI)</b>	30		30						60	4	K_U02, K_U03, K_U08, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, KAB2_W02	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Planowanie projektu. Cele projektu, interesariusze projektu, role i obowiązki. Zakres projektu, budżet i harmonogram. Wybór rozwiązań. Narzędzia planowania projektów. Wykres Gantta, metoda ścieżki krytycznej, wykres PERT, struktura podziału pracy. Dokumentacja projektowa. Specyfikacja wymagań funkcjonalnych, dokumentacja techniczna, użytkownika. Dokumenty zarządzania projektem i procesami. Projekt projektu. Plan pracy, priorytety, kamienie milowe. Testowanie monitorowanie i ostrzeganie. Teorie motywacji, relacje między uczestnikami projektu. Procedury kontrolne. Zmiany w projekcie, kontrola nad zmianami. Plany awaryjne. Budżet, metody szacowania kosztów. Kontrola wydatków. Zarządzanie ryzykiem - role i zakresy odpowiedzialności. Identyfikacja czynników ryzyka. Planowanie reakcji na ryzyko, monitorowanie ryzyka. Wybrane techniki analizy ryzyka, dokumenty. Błędy w zarządzaniu ryzykiem. Praktyczne wykorzystanie zdobywanej wiedzy. Samodzielne zarządzanie własnym projektem.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin, projekt.											
<b>Systemy baz danych (I_SBD)</b>	30		30						60	5	K_W02, K_U06, K_K02	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Zapoznanie studentów z wiadomościami na temat różnych, aktualnie obecnych na rynku systemów baz danych. Umiejętność zaprojektowania bazy danych z wykorzystaniem różnych modeli danych, w różnych środowiskach, z uwzględnieniem potrzeb bezpieczeństwa. Poznanie aktualnie stosowanych języków dostępu do danych.											



<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium, egzamin ustny											
<b>Zaawansowane metody analizy danych</b> (I_ZMA)	15		30						45	2	K_W07, K_U11	Matematyka
<b>Treści programowe</b>	Podstawowe funkcje pakietu wspomagającego analizy statystyczne. Fundamentalne pojęcia statystyki: zmienna, próba, rozkład empiryczny. Prezentacja rozkładu empirycznego: szereg rozdzielczy, histogram, dystrybuanta empiryczna. Miary statystyczne. Teoria estymacji. Estymatory punktowe i przedziałowe. Podstawowe pojęcia teorii hipotez statystycznych. Parametryczne testy istotności dla wartości oczekiwanej, wariancji i frakcji. Wybrane testy nieparametryczne: test chi-kwadrat niezależności, testy zgodności, test serii. Analiza regresji liniowej dwóch zmiennych. Wielowymiarowa analiza regresji liniowej.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, kolokwium											
<b>Język angielski</b> (I_JA)		30							30	2	K_W05, K_U02, K_U05, K_U09, K_K01	Informatyka techniczna i telekomunikacja (dziedzina nauk humanistycznych)
<b>Treści programowe</b>	Rozwijanie kompetencji zawodowych (korespondencja biznesowa, umiejętność prezentacji, komunikacja w miejscu pracy); Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie (ustne, opisowe, testowe lub inne); kolokwia, prace pisemne, prezentacje studentów grupowe i indywidualne; aktywność podczas zajęć											
<b>Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia</b> (I_SBH)	4								4	0	K_W01, K_U01	Nauki o bezpieczeństwie
<b>Treści programowe</b>	Podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie BHP. Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w środowisku Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku. Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku i postępowanie powypadkowe. Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Postępowanie w razie pożaru.											

<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test
--	------

**Rok studiów:** pierwszy **Semestr:** pierwszy **Zakres:** Aplikacje biznesowe i bazy danych

**Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze):** 30

**Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze):** 439

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
<b>Aplikacje wielowarstwowe</b> (A_AW)	15		30						45	3	K_W04, K_U02, K_U08, KAB2_W01, KAB2_W07, KAB2_W14, KAB2_U03, KAB2_U08, KAB2_U13	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Przedmiot przedstawia najważniejsze elementy związane z aplikacjami wielowarstwowymi. Student pozna możliwości tworzenie REST API zgodne ze standardami. W trakcie zajęć uczestnicy zapoznani zostaną ze standardami projektowania RESTfull API											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zadania, test											
<b>Eksploracja danych i hurtownie danych</b> (A_EDH)	15		30						45	3	K_U02, K_U03, K_U06, K_K02, K_K03, K_K05, KAB2_W10, KAB2_W11	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do eksploracji danych. Odkrywanie asocjacji. Algorytmy odkrywania reguł asocjacyjnych. Klastrowanie. Odkrywanie wzorców sekwencji. Odkrywanie klasyfikacji. Podstawowe algorytmy grupowania. Hurtownie danych – wprowadzenie, architektura. Projektowanie hurtowni: modele wielowymiarowe. Ładowanie, transformacje, czyszczenie danych. Aktualizacja hurtowni danych. Przetwarzanie zapytań w hurtowniach											

	danych. Eksploracja tekstu. Eksploracja sieci Web. Eksploracja danych złożonych. Problemy odkrywania wiedzy.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium											
<b>Programowanie w środowisku ERP</b> (A_ERP)	15		30						45	3	K_U02, K_U05, K_U08, KAB2_W08, KAB2_W12, KAB2_W13, KAB2_U12	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do ERP, Zapoznanie z dostępnymi narzędziami programistycznymi do programowania i zarządzania systemami klasy ERP, Przykładowy model klasy ERP - SAP, Język 4GL dla systemu SAP - ABAP, SAP ABAP – dostęp do bazy danych, Obiektość w ABAP, Uprawnienia użytkowników w systemach ERP na przykładzie SAP, Aplikacja webowa											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, kolokwium											
<b>Metody dostępu do danych</b> (A_MDD)	15		30						45	3	K_U02, K_U03, K_U06, KAB2_W13, KAB2_U02, KAB2_U03, KAB2_U10, KAB2_U14	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Przedmiot zapoznaje studenta różnymi mechanizmami programowego dostępu do danych w bazie danych w języku Java. Prezentowane są takie rozwiązania jak "niskopoziomowe" zastosowanie sterownika bazy danych, dedykowanej biblioteki do obsługi bazy danych, ale również wyspecjalizowanych uniwersalnych bibliotek mapowania relacyjno-obiektowego.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zadania, test											

<b>Bazy danych NoSQL</b> (A_NSQ)	30		30						60	3	K_W02, K_W04, K_U02, K_U03, K_U05, KAB2_W07, KAB2_W09, KAB2_W14, KAB2_U09	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do baz NoSQL, podstawy frameworka Express.js. Bazy klucz wartość na przykładzie bazy Redis, pisanie skryptów. Format JSON, bazy dokumentów na przykładzie MongoDB. Przetwarzanie potokowe w bazie MongoDB, mechanizmy indeksowania, referencje i obsługa funkcji. Biblioteka mongodb w Express.js. Standard JSON Schema. Bazy rodziny kolumn na przykładzie bazy Cassandra, język CQL, biblioteka cassandra-driver. Zarządzanie klastrem bazodanowym w bazie Cassandra, narzędzie nodetool. Bazy grafowe na przykładzie Neo4J, język zapytań Cypher. Przyszłość baz danych NoSQL, NewSQL.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium, test											
<b>Programowanie aplikacji dla Windows</b> (A_PAW)	30		30						60	4	K_U02, K_U05, K_U08, K_U09, KAB2_W12, KAB2_W13, KAB2_U05	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Zapoznanie z dostępnymi narzędziami programistycznymi dla środowiska MS Windows. Programowanie z wykorzystaniem API Windows. Charakterystyka technologii Windows Presentation Foundation. Programowanie w Windows Presentation Foundation. Budowa i implementacja biblioteki DLL. Wprowadzenie do Robotic Process Automation (RPA). Implementacja procesów w UiPath.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin pisemny											
<b>Szkielety tworzenia aplikacji</b> (A_STA)	15		30						45	3	K_U08, KAB2_W01, KAB2_U01, KAB2_U14	Informatyka techniczna i telekomunikacja

<b>Treści programowe</b>	Szkielet tworzenia aplikacji, Narzędzia, Architektura projektu, wzorce projektowe MVC, MVT, ORM, Model, View, Templates, REST API, bezpieczeństwo aplikacji, autentykacja i autoryzacja użytkowników											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Projekt, test											
<b>Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej (I_BKE)</b>	15		30						45	5	K_W03, K_U07, K_K01, K_K02, K_K03	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	W trakcie kursu student zapozna się ze współczesnymi metodami i standardami wymiany informacji w komunikacji biznesowej. Omówione zostaną zagadnienia dotyczące zarówno komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi partnerów biznesowych (B2B), jak i pomiędzy systemami wewnątrz organizacji (A2A). W szczególności, przedstawiona zostanie standaryzacja w ramach organizacji GS1, w tym standardy kodów kreskowych 1D i 2D, znaczniki RFID, system EDIFACT wraz z formatami ECR. Tematem zajęć będzie również wykorzystanie języków SGML, zastosowanie standardów branżowych i integracja przetwarzania danych w organizacji.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Sprawdzian, raporty z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych, egzamin pisemny											
<b>Rynek pracy (I_RP)</b>	15	15							30	2	K_W08, K_U02, K_U05, K_K01, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki o zarządzaniu i jakości
<b>Treści programowe</b>	Przedstawienie funkcjonowania współczesnego rynku pracy i jego dynamiki. Zmiany w popycie na pracę. Zawody i kompetencje przyszłości a automatyzacja. Bezrobocie jako zjawisko na rynku pracy. Istota bezrobocia, jego rodzaje i wielorakie skutki. Rekrutacja pracowników. Selekcja kandydatów do pracy. Kryteria selekcji, procedura i metody. Rozmowa kwalifikacyjna. Metody i etapy prowadzenia rozmowy kwalifikacyjnej. Znaczenie kompetencji społecznych na rynku pracy. Predyspozycje osobowościowe a podejmowanie aktywności zawodowej. Kariera zawodowa a zachowania przedsiębiorcze.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test											

<b>Własność intelektualna w technice i nauce</b> (I_WI)	15								15	1	K_W01, K_K01, K_K03	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi regulacjami i definicjami dotyczącymi prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz prawa własności przemysłowej, nabycie umiejętności definiowania przedmiotów ochrony wł. intelektualnej, możliwościami i zasadami ich wykorzystania oraz rozpoznawania, które przypadki korzystania z nich są niezgodne z prawem. Wymagania wstępne: Znajomość podstawowych zagadnień społecznych i zawodowych, umiejętność wyszukiwania i selekcji informacji, zwłaszcza w Internecie. Zakres tematyczny: Własność intelektualna–podstawy prawne, zarządzanie, ochrona i odpowiedzialność cywilna i karna za naruszenie; Wł. przemysłowa–wykorzystanie, prawa ochronne, patenty i ich klasyfikacja, licencje; Konkurencja–ochrona, czyny i zwalczanie nieuczciwej konkurencji; Kodeksy etyczne; Wł. intelektualna w działalności naukowo-badawczej, utwór naukowy; Transfer technologii; Prawo autorskie i kontrowersje wokół niego; Wyłączenia w kontekście osób z niepełnosprawnościami.</p>											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	<p>Pisemne kolokwium (test) końcowy. warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z kolokwium (testu) obejmującego materiał przedstawiony podczas wykładów oraz pozytywne oceny z testów (quizów) cząstkowych.</p>											

**Rok studiów:** pierwszy **Semestr:** drugi **Zakres:** Aplikacje biznesowe i bazy danych

**Łączna liczba punktów ECTS** (w semestrze): 30

**Łączna liczba godzin zajęć** (w semestrze): 435

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
<b>Programowanie uogólnione</b> (A_PU)	30		30						60	4	K_U02, K_U08, KAB2_W01, KAB2_W07, KAB2_W14, KAB2_U12, KAB2_U14	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Omawiane są podstawowe aspekty programowania uogólnionego ze szczególnym uwzględnieniem niezawodności oraz wydajności czasowej i pamięciowej: szablony, przeciążenia, doskonałe przekazywanie argumentów i uogólnione wywołania. Poruszane są aspekty uogólniania typów i algorytmów: cechy typów, koncepty i relacje porządku.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Sprawdzian											
<b>Tworzenie serwisów Web 2.0</b> (A_WEB)	15		30						45	5	K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K05, KAB2_W01, KAB2_W15, KAB2_U03, KAB2_U09, KAB2_U11	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do Web 2.0, AJAX, REST API. Struktura aplikacji frameworka Express.js, moduły, trasowanie i warstwy pośrednie, tworzenie REST API. Silniki szablonów w aplikacjach internetowych. Sesja klienta i mechanizm uwierzytelnienia. Uwierzytelnienie z wykorzystaniem tokenów na przykładzie JSON Web Token. Mechanizm rejestracji i aktywacji konta z wykorzystaniem poczty elektronicznej. Tworzenie responsywnej											



	aplikacji internetowej z wykorzystaniem frameworków CSS. Wprowadzenie do frameworka Angular, kompilacja i wdrożenie aplikacji. Komponenty i usługi w Angular, trasowanie i usługa HTTP. Własne dyrektywy i filtry w Angular, architektura frameworka. Web Squared, przegląd najnowszych technologii internetowych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium, egzamin ustny											
<b>Wzorce projektowe (A_WP)</b>	15		30						45	3	K_W04, K_U05, K_U08, K_K01, K_K05, KAB2_W01, KAB2_U06	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do wzorców projektowych. Szablony wzorców projektowych, notacja UML, wybrane sposoby implementacji wzorców za pomocą programowania obiektowego oraz biblioteki STL. Omówienie wzorców: konstrukcyjnych, strukturalnych i operacyjnych. Wzorzec Model-Widok-Kontroler (MVC). Przykłady zastosowań wzorców.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych, test zaliczeniowy z wykładu.											
<b>Modelowanie i analiza systemów informatycznych (I_MAS)</b>	30		30						60	5	K_W04, K_U08, K_K05	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do modelowania systemów, klasyfikacje, funkcje, cykle życia systemu informatycznego. Język modelowania – metodologia, notacje. Komputerowe wspomaganie modelowania systemów i narzędzia CASE. Analiza i modelowanie procesów biznesowych. Metodyka RUP (Rational Unified Process). Podejście MDA (Model Driven Architecture). Analiza i zarządzanie ryzykiem systemów informatycznych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych, egzamin pisemny											
<b>Methodology of scientific research (I_MSR)</b>	15		15						30	3	K_W04, K_W06, K_U02, K_U10, K_K01, K_K06	Informatyka techniczna i telekomunikacja

<b>Treści programowe</b>	<p>Profil przedmiotu obejmuje metody prowadzenia badań naukowych, planowania i prowadzenia badań w zakresie prostych problemów badawczych. Student potrafi analizować wybrane problemy z zakresu Sztucznej Inteligencji (AI), High-Performance Computing (HPC) oraz przetwarzania multimediów. Student rozumie, jak używać metryk wymaganych do analizy wydajności, dokładności i zużycia energii obliczeń badawczych. Student zna modele służące ocenie charakterystyki algorytmów.</p> <p><i>The course profile covers methods of conducting scientific research, planning, and conducting research in the field of simple research problems. A student is able to analyze selected problems in the field of Artificial Intelligence (AI), High-Performance Computing (HPC), and multimedia processing. A student understands how to use metrics required to analyze performance, accuracy, and energy consumption of research computations. A student is familiar with models of algorithm characteristics and their design.</i></p>												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, sprawozdania z zajęć												
<b>Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej</b> (I_SD)						30				30	10	K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02, K_K03, K_K05	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	<p>Przedstawienie wymagań stawianych dyplomowym pracom magisterski. Dyskusja nt. narzędzi informatycznych stosowanych w procesie przygotowywania pracy. Przedstawienie zasad dyplomowania i przebiegu egzaminu dyplomowego oraz obrony pracy dyplomowej. Prezentacja założeń i celów przygotowywanej pracy dyplomowej przez dyplomanta oraz wyników uzyskanych w ramach jej przygotowania wraz z dyskusją.</p>												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Prezentacja multimedialna dotycząca przygotowywanej pracy dyplomowej												

**Rok studiów:** drugi **Semestr:** trzeci **Zakres:** Aplikacje biznesowe i bazy danych

**Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze):** 30

**Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze):** 270

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
<b>Asynchroniczne Interfejsy WWW</b> (Z_AIW)	15		30						45	3	K_K01, K_K04, KZS2_W02, KZS2_U02	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Przedmiot asynchroniczne interfejsy WWW porusza aktualną tematykę budowy aplikacji czasu rzeczywistego w nowoczesnych aplikacjach typu SPA. W trakcie zajęć studenci zapoznają się ze znanymi metodami oraz technikami komunikacji w czasie rzeczywistym tj. WebSockets, Server-Sent Events oraz Long Pooling. Ponadto zastosowanie tych technik jest realizowane na popularnych obecnie frameworkach oraz bibliotekach SPA, tj. React czy Angular. Celem kursu jest zapoznanie studenta z podstawowymi metodami oraz technikami komunikacji w czasie rzeczywistym. Dzięki czemu studenci nabywają praktycznych umiejętności budowy aplikacji tego typu. Zakres przedmiotu przewiduje również wykorzystanie wspomnianych technik przy użyciu frameworka SignalR.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena z laboratorium: projekt, ocena z wykładu: kolokwium wykładowe											
<b>Infrastruktura informatyczna dla systemów ERP</b> (Z_IIE)	30		30						60	4	K_K04, KZS2_W03, KZS2_U03	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Technologie wirtualizacji systemów i usług; Projektowanie i budowa sieci dla potrzeb systemów klasy ERP/EZD; Sieci optyczne oraz sieci bezprzewodowe w przedsiębiorstwach; Dobór optymalnej architektury serwerowo-sprzętowej dla potrzeb systemów ERP. Omówienie infrastruktury BLADE; Konfiguracja przełączników warstwy L3; Zaawansowane techniki sieci komputerowych; Sieci z gwarantowaną jakością usług; Cechy i zastosowanie technologii MPLS; Wirtualizacja połączeń w sieciach rozległych; Scenariusze licencjonowania oprogramowania											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium											

<b>Języki obsługi transakcji biznesowych</b> (Z_JTB)	15		30					45	3	K_K01, K_K03, KZS2_W05, KZS2_U05	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	W trakcie kursu student zapozna się ze współczesnymi metodami i standardami wymiany informacji w komunikacji biznesowej. Omówione zostaną zagadnienia dotyczące zarówno komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi partnerów biznesowych (B2B), jak i pomiędzy systemami wewnątrz organizacji (A2A). W szczególności, przedstawiona zostanie standaryzacja w ramach organizacji GS1, w tym standardy kodów kreskowych 1D i 2D, znaczniki RFID, system EDIFACT wraz z formatami ECR. Tematem zajęć będzie również wykorzystanie języków SGML, zastosowanie standardów branżowych i integracja przetwarzania danych w organizacji.										
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Sprawdzian, raporty z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych, egzamin pisemny										
<b>Programowanie i administracja baz danych</b> (Z_PAB)	30		30					60	4	K_K03, KZS2_W01, KZS2_U01	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Instalacja i konfiguracja serwera baz danych na przykładzie Microsoft SQL Server przeznaczonego dla środowiska produkcyjnego;Użytkownicy i ich uprawnienia w Microsoft SQL Server. Integracja kont użytkowników z usługą Active Directory MS SQL Server;Projektowanie i tworzenie baz danych, pliki baz danych, diagramy, tabele indeksy, zapewnienie integralności danych, wykorzystanie filestream;Optymalizacja struktury i parametrów pracy bazy danych na podstawie przeprowadzonych analiz oraz planów wykonania zapytań;Tworzenie rozszerzeń baz danych przy wykorzystaniu języków dedykowanych dla platformy .NET;Automatyzowanie zadań administracyjnych na poziomie serwera bazy danych oraz w środowisku rozproszonym SBD;Usługi serwera baz danych na przykładzie Microsoft SQL Server;Konfiguracja serwera w trybie wysokiej dostępności (mirroring, clustering, always on);										
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium										
<b>Tworzenie usług internetowych</b> (Z_TUI)	15		30					45	3	K_K02, KZS2_W04, KZS2_U04	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Zaznajomienie z możliwościami i technikami tworzenia architektury zintegrowanych na usługi. Tworzenie własnych serwisów oraz korzystanie z już dostępnych. Zdalne wywoływanie funkcji i procedur.										
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Raporty z zajęć laboratoryjnych										

<b>Zarządzanie projektami informatycznymi</b> (Z_ZPI)	30		30						60	4	K_U02, K_U03, K_U08, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Techniki zarządzania projektami informatycznymi, w tym z planowaniem projektów, określaniem zasobów i budżetu, jak również zarządzaniem ryzyka w projektach. Umiejętności w zakresie posługiwania się oprogramowaniem wspierającym zarządzanie projektami informatycznymi oraz umiejętności pracy w zespole.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Ocena pracy na zajęciach											
<b>Systemy baz danych</b> (I_SBD)	30		30						60	5	K_W02, K_U06, K_K02	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Zapoznanie studentów z wiadomościami na temat różnych, aktualnie obecnych na rynku systemów baz danych. Umiejętność zaprojektowania bazy danych z wykorzystaniem różnych modeli danych, w różnych środowiskach, z uwzględnieniem potrzeb bezpieczeństwa. Poznanie aktualnie stosowanych języków dostępu do danych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium, egzamin ustny											
<b>Zaawansowane metody analizy danych</b> (I_ZMA)	15		30						45	2	K_W07, K_U11	Matematyka
<b>Treści programowe</b>	Podstawowe funkcje pakietu wspomagającego analizy statystyczne. Fundamentalne pojęcia statystyki: zmienna, próba, rozkład empiryczny. Prezentacja rozkładu empirycznego: szereg rozdzielczy, histogram, dystrybuanta empiryczna. Miary statystyczne. Teoria estymacji. Estymatory punktowe i przedziałowe. Podstawowe pojęcia teorii hipotez statystycznych. Parametryczne testy istotności dla wartości oczekiwanej, wariancji i frakcji. Wybrane testy nieparametryczne: test chi-kwadrat niezależności, testy zgodności, test serii. Analiza regresji liniowej dwóch zmiennych. Wielowymiarowa analiza regresji liniowej.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, kolokwium											

<b>Język angielski</b> (I_JA)		30							30	2	K_W05, K_U02, K_U05, K_U09, K_K01	Informatyka techniczna i telekomunikacja (dziedzina nauk humanistycznych)
<b>Treści programowe</b>	Rozwijanie kompetencji zawodowych (korespondencja biznesowa, umiejętność prezentacji, komunikacja w miejscu pracy); Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie (ustne, opisowe, testowe lub inne); kolokwia, prace pisemne, prezentacje studentów grupowe i indywidualne; aktywność podczas zajęć											
<b>Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia</b> (I_SBH)	4								4	0	K_W01, K_U01	Nauki o bezpieczeństwie
<b>Treści programowe</b>	Podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie BHP. Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w środowisku Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku. Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku i postępowanie powypadkowe. Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Postępowanie w razie pożaru.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test											

**Rok studiów:** pierwszy **Semestr:** pierwszy **Zakres:** Zintegrowane systemy zarządzania i analizy danych

**Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze):** 30

**Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze):** 454

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
<b>Tworzenie aplikacji mobilnych dla systemów ERP</b> (Z_AME)	30		30						60	3	K_K04, KZS2_W07, KZS2_U07	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Środowiska programistyczne dedykowane do programowania aplikacji mobilnych dla wybranego systemu. Podstawy programowania, intencje, aktywności. Obsługa zdarzeń, przechodzenie pomiędzy aktywnościami. Widoki, menadżery układu kontrolki w widoku. Cykl życia aplikacji mobilnej. Wzorzec architektoniczny MVVM w aplikacji mobilnej, powiadomienia, bindowanie danych oraz komend. Wzorzec nawigacji w aplikacji mobilnej. Przekazywanie danych pomiędzy oknami. Budowa typowej aplikacji mobilnej typu Master-Detail. Warstwa dostępu do danych, integracja z usługami sieciowymi systemu klasy ERP na wybranym przykładzie.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Projekty aplikacji mobilnych											
<b>Tworzenie inteligentnych rozwiązań bigdata</b> (Z_IBD)	30		30						60	5	K_K04, KZS2_W12, KZS2_U12	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Zapoznanie słuchaczy z dostępnymi narzędziami programistycznymi dla języków C#, R, Python w kontekście analizy dużych zbiorów danych; Podstawy programowania w języku Python; Budowa systemów uczących oraz ich uczenie w środowisku CNTK; Usługa serwera bazy danych MS SQL: Microsoft Machine Learning Services; Metody kodowania i konwersji danych dla potrzeb uczenia sieci konwolucyjnych; Podstawy funkcjonowania platform Apache Spark and Hadoop Distributed File System (HDFS);											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium											
<b>Inteligencja obliczeniowa</b> (Z_IO)	30		30						60	4	K_K01, KZS2_W06, KZS2_U06	Informatyka techniczna i telekomunikacja

<b>Treści programowe</b>	Zajęcia pokryją następujące tematy: Metody redukcji wymiarów; Sztuczne sieci neuronowe; Autoenkodery; Restrykcyjne Maszyny Boltzmana; Rekurencyjne sieci neuronowe; Wprowadzenie do algorytmów genetycznych i ewolucyjnych; Uczenie ze wzmacnianiem; Przykłady zastosowań algorytmów inteligencji obliczeniowej.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwia											
<b>Programowanie w środowisku ERP (Z_PSE)</b>	15		30						45	4	K_K04, KZS2_W08, KZS2_U08	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do tematyki systemów ERP i EZD; Instalacja serwera bazy danych MS SQL Server oraz systemu Ms Dynamics NAV; Techniki tworzenia kodu w MS Dynamics NAV- typy obiektów i ich oznaczenia; Podstawowe funkcje języka C/AL. Dla MS Dynamics NAV; Tworzenie formatek oraz tabel dla MS Dynamics NAV; Tworzenie rozszerzeń do systemów EZD PUW/ MS Dynamics NAV; Zastosowanie i tworzenie obiektów typu DataPort i XML Port; Tworzenie raportów w środowisku Dynamics NAV; Użytkownicy i ich uprawnienia w środowisku Dynamics NAV; Przenoszenie kodu między aplikacjami z systemem MS Dynamics NAV; Tworzenie obiektów COM w języku C# dla .MS Dynamics NAV; Współpraca MS Dynamics NAV z Web Services; Instalacja i konfiguracja systemu EZD PUW/EZD RP; Tworzenie rozszerzeń do systemu EZDPUW/EZDRP; Integracja systemów EZDPUW/EZDRP z systemami z systemami administracji rządowej.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin											
<b>Programowanie wielowarstwowe i komponentowe (Z_PWK)</b>	30		30						60	3	K_K02, KZS2_W13, KZS2_U13	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Programowanie wielowarstwowe i komponentowe na przykładzie wybranej technologii. Wzorce projektowe oraz ich praktyczne zastosowanie przy tworzeniu oprogramowania. Praktyczne umiejętności tworzenia wielowarstwowych aplikacji przy wykorzystaniu wzorców projektowych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Raporty z zajęć laboratoryjnych											
<b>Korporacyjne i rządowe systemy zarządzania informacją (Z_SZI)</b>	15		15						30	3	K_K06, KZS2_W11, KZS2_U11	Informatyka techniczna i telekomunikacja



<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do zagadnienia korporacyjnych systemów zarządzania Informacją w tym EZD oraz CRM; Wymagania środowiska programowego dla działania EZD PUW/ EZD RP oraz Microsoft Dynamics CRM; Proces wdrożenia i konfiguracji Microsoft Dynamics CRM; Proces wdrożenia i konfiguracji systemu EZD PUW/ EZD RP; Tworzenie rozszerzeń programistycznych dla systemów EZD PUW oraz Microsoft Dynamics CRM; Integracja systemu EZD PUW / EZD RP z przykładowymi systemami dziedzinowymi; Przegląd i omówienie innych systemów CRM.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium											
<b>Bezpieczeństwo komunikacji elektronicznej (I_BKE)</b>	15		30						45	5	K_W03, K_U07, K_K01, K_K02, K_K03	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	W trakcie kursu student zapozna się ze współczesnymi metodami i standardami wymiany informacji w komunikacji biznesowej. Omówione zostaną zagadnienia dotyczące zarówno komunikacji pomiędzy systemami informatycznymi partnerów biznesowych (B2B), jak i pomiędzy systemami wewnątrz organizacji (A2A). W szczególności, przedstawiona zostanie standaryzacja w ramach organizacji GS1, w tym standardy kodów kreskowych 1D i 2D, znaczniki RFID, system EDIFACT wraz z formatami ECR. Tematem zajęć będzie również wykorzystanie języków SGML, zastosowanie standardów branżowych i integracja przetwarzania danych w organizacji.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Sprawdzian, raporty z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych, egzamin pisemny											
<b>Rynek pracy (I_RP)</b>	15	15							30	2	K_W08, K_U02, K_U05, K_K01, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki o zarządzaniu i jakości
<b>Treści programowe</b>	Przedstawienie funkcjonowania współczesnego rynku pracy i jego dynamiki. Zmiany w popycie na pracę. Zawody i kompetencje przyszłości a automatyzacja. Bezrobocie jako zjawisko na rynku pracy. Istota bezrobocia, jego rodzaje i wielorakie skutki. Rekrutacja pracowników. Selekcja kandydatów do pracy. Kryteria selekcji, procedura i metody. Rozmowa kwalifikacyjna. Metody i etapy prowadzenia rozmowy kwalifikacyjnej. Znaczenie kompetencji społecznych na rynku pracy. Predyspozycje osobowościowe a podejmowanie aktywności zawodowej. Kariera zawodowa a zachowania przedsiębiorcze.											

<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test											
<b>Własność intelektualna w technice i nauce</b> (I_WI)	15								15	1	K_W01, K_K01, K_K03	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi regulacjami i definicjami dotyczącymi prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz prawa własności przemysłowej, nabycie umiejętności definiowania przedmiotów ochrony wł. intelektualnej, możliwościami i zasadami ich wykorzystania oraz rozpoznawania, które przypadki korzystania z nich są niezgodne z prawem. Wymagania wstępne: Znajomość podstawowych zagadnień społecznych i zawodowych, umiejętność wyszukiwania i selekcji informacji, zwłaszcza w Internecie. Zakres tematyczny: Własność intelektualna–podstawy prawne, zarządzanie, ochrona i odpowiedzialność cywilna i karna za naruszenie; Wł. przemysłowa–wykorzystanie, prawa ochronne, patenty i ich klasyfikacja, licencje; Konkurencja–ochrona, czyny i zwalczanie nieuczciwej konkurencji; Kodeksy etyczne; Wł. intelektualna w działalności naukowo-badawczej, utwór naukowy; Transfer technologii; Prawo autorskie i kontrowersje wokół niego; Wyłączenia w kontekście osób z niepełnosprawnościami.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Pisemne kolokwium (test) końcowy. warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z kolokwium (testu) obejmującego materiał przedstawiony podczas wykładów oraz pozytywne oceny z testów (quizów) cząstkowych.											

**Rok studiów:** pierwszy **Semestr:** drugi **Zakres:** Zintegrowane systemy zarządzania i analizy danych

**Łączna liczba punktów ECTS** (w semestrze): 30

**Łączna liczba godzin zajęć** (w semestrze): 405

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
<b>Bezpieczeństwo i administracja systemów ERP</b> (Z_BSE)	15		30						45	4	K_K04, KZS2_W14, KZS2_U14	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Zarządzanie kontami użytkowników i ich uprawnieniami. Integracja wybranego systemu ERP/EZD z Active Directory. Uprawnienia w MS SQL Server a uprawnienia w MS Dynamics NAV. Bezpieczne zarządzanie plikiem licencji; Zarządzanie bazą danych z poziomu MS Dynamics NAV/ EZD PUW/EZD RP. Kopie bezpieczeństwa danych, badanie spójności kodu, indeksy i ich przebudowa Konfiguracja zapory ogniowej dla sieci dedykowanej dla MS Dynamics NAV/EZD PUW/ EZD RP na przykładzie urządzeń Fortigate, F5 i PaloAlto. Bezpieczeństwo usług zintegrowanych z Microsoft Dynamics NAV Metody bezpiecznego współdzielenia informacji między rozproszonymi oddziałami firmy korzystającymi z MS Dynamics NAV											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium											
<b>Eksploatacja danych biznesowych</b> (Z_EDB)	30		30						60	4	K_K01, KZS2_W09, KZS2_U09	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do analizy i eksploracji danych. Algorytmy nieparametryczne. Wstępne przetwarzanie danych i redukcja wymiarów. Algorytmy grupowania danych. Parametryczne metody klasyfikacji i regresji. Drzewa decyzyjne. Eksploatacja danych sekwencyjnych. Ewaluacja klasyfikatorów i zespoły klasyfikatorów. Logika rozmyta. Analiza obrazów. Eksploatacja danych tekstowych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium											

<b>Kierunki rozwoju i bezpieczeństwo informatycznych systemów wspomagania procesów biznesowych</b> (Z_KRP)	30		30						60	4	K_K03, KZS2_W10, KZS2_U10	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Nowatorskie metody inteligencji obliczeniowej do analizy danych numerycznych i ich zastosowanie w przemyśle; Najnowsze trendy w rozwoju sterowników urządzeń; Metody rozpoznawania i analizy obrazów oraz ich zastosowanie w przemyśle; Metody analizy i przetwarzania danych niekompletnych, niepewnych i nieprecyzyjnych w zarządzaniu, przemyśle i medycynie; Konceptji biura bez papieru i nowe koncepcje zastosowania najnowszych osiągnięć naukowych w przemyśle											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium											
<b>Modelowanie i analiza systemów informatycznych</b> (I_MAS)	30		30						60	5	K_W04, K_U08, K_K05	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do modelowania systemów, klasyfikacje, funkcje, cykle życia systemu informatycznego. Język modelowania – metodologia, notacje. Komputerowe wspomaganie modelowania systemów i narzędzia CASE. Analiza i modelowanie procesów biznesowych. Metodyka RUP (Rational Unified Process). Podejście MDA (Model Driven Architecture). Analiza i zarządzanie ryzykiem systemów informatycznych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych, egzamin pisemny											
<b>Methodology of scientific research</b> (I_MSR)	15		15						30	3	K_W04, K_W06, K_U02, K_U10, K_K01, K_K06	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Profil przedmiotu obejmuje metody prowadzenia badań naukowych, planowania i prowadzenia badań w zakresie prostych problemów badawczych. Student potrafi analizować wybrane problemy z zakresu Sztucznej Inteligencji (AI), High-Performance Computing (HPC) oraz przetwarzania multimedii. Student rozumie, jak używać metryk wymaganych do analizy wydajności, dokładności i zużycia energii obliczeń badawczych. Student zna modele służące ocenie charakterystyki algorytmów. <i>The course profile covers methods of conducting scientific research, planning, and conducting research in the field of simple research problems. A student is able to analyze selected problems in the field of Artificial Intelligence (AI), High-Performance Computing (HPC), and multimedia processing. A student understands how to use metrics</i>											

	<i>required to analyze performance, accuracy, and energy consumption of research computations. A student is familiar with models of algorithm characteristics and their design.</i>												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, sprawozdania z zajęć												
<b>Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej (I_SD)</b>						30				30	10	K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02, K_K03, K_K05	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Przedstawienie wymagań stawianych dyplomowym pracom magisterski. Dyskusja nt. narzędzi informatycznych stosowanych w procesie przygotowywania pracy. Przedstawienie zasad dyplomowania i przebiegu egzaminu dyplomowego oraz obrony pracy dyplomowej. Prezentacja założeń i celów przygotowywanej pracy dyplomowej przez dyplomanta oraz wyników uzyskanych w ramach jej przygotowania wraz z dyskusją.												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Prezentacja multimedialna dotycząca przygotowywanej pracy dyplomowej												

**Rok studiów:** drugi **Semestr:** trzeci **Zakres:** Zintegrowane systemy zarządzania i analizy danych

**Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze):** 30

**Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze):** 285

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
<b>Aspekty prawne i standardy cyberbezpieczeństwa</b> (C_APS)	15					15			30	2	K_U02, K_U05, K_K01, K_K02, KCB2_W01, KCB2_W19, KCB2_U01	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z europejskim i krajowym systemem prawnym w zakresie cyberbezpieczeństwa oraz nabycie praktycznych umiejętności dostosowania stosowanych rozwiązań do obowiązujących przepisów. Wymagania wstępne: wiedza w zakresie podstaw sieci komputerowych i systemów operacyjnych. Treści programowe: Europejski i krajowy system prawny w obszarze cyberbezpieczeństwa; Strategia cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej i Unii Europejskiej; Ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa i inne dokumenty regulacyjne oraz dostosowania rozwiązań technicznych; Dyrektywa NIS; Europejski kodeks łączności elektronicznej; Rozporządzenie Ogólne o Ochronie Danych Osobowych; Cyberbezpieczeństwo, a standardy dostępności WCAG; Podmioty, organizacje i instytucje europejskiego i krajowego systemu cyberbezpieczeństwa; NASK i jego rola; Analiza wybranych cyberataków.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Pisemne zaliczenie wykładu (kolokwium, test) w sposób tradycyjny lub za pośrednictwem platformy oraz ocena umiejętności analizy postawionych problemów oraz prezentowania i omawiania proponowanych rozwiązań											
<b>Bezpieczeństwo sieci komputerowych</b> (C_BSK)	15		30						45	4	K_W02, K_U02, K_K01, K_K04, KCB2_W18, KCB2_U02	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do bezpieczeństwa. Warstwowy model bezpieczeństwa. Model referencyjny OSI-ISO a bezpieczeństwo sieci. Zapory ogniowe klasy UTM do ochrony sieci. Bezpieczeństwo sieci a podstawowe usługi (DNS, DHCP, NTP). Strategie zwiększające bezpieczeństwo sieci. Uwierzytelnianie a bezpieczeństwo sieci.											

	Podział sieci. Translacja statyczna oraz dynamiczna. Autoryzacja na zaporze sieciowej. Wykorzystanie gróp użytkowników do zwiększenia bezpieczeństwa sieci.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium i/lub sprawozdania z realizacji ćwiczeń											
<b>Zapewnienie ciągłości funkcjonowania organizacji</b> (C_CFO)	30		30						60	4	K_U02, K_U04, K_K01, K_K03, K_K06, KCB2_W10, KCB2_U11	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do wirtualizacji zasobów. Systemy plików oraz składowania danych w wirtualizacji. Wykorzystanie oprogramowania VMWare do wirtualizacji zasobów. Wykorzystanie oprogramowania QEmu do wirtualizacji zasobów. Usługi kontenerowe na przykładzie oprogramowania Docker. Usługi kontenerowe na przykładzie oprogramowania LXC. Oprogramowanie OpenStack. Wirtualizacja sieci komputerowych. Techniki archiwizacji danych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium z wykładu, kolokwium z laboratorium											
<b>Kryptografia</b> (C_KR)	30		30						60	4	K_W03, K_U02, K_U07, K_K01, KCB2_W07, KCB2_W17, KCB2_W21, KCB2_U08	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Najważniejsze systemy kryptograficzne stosowane w przeszłości. Podstawowe pojęcia z zakresu kryptografii i kryptoanalizy. Podział metod szyfrowania ze względu na własności kluczy. Złożoność obliczeniowa algorytmów kryptograficznych – algorytmy działające w czasie wielomianowym. Matematyczne podstawy współczesnej kryptografii. Testowanie pierwszościc liczb, problem faktoryzacji i logarytmu dyskretnego. Współczesna kryptografia symetryczna. Kryptografia asymetryczna. Kryptografia asymetryczna - dowody poprawności, związki z problemami faktoryzacji i logarytmu dyskretnego. Funkcje skrótu. Podpisy cyfrowe. Kryptografia rozproszona oraz dzielenie sekretów. Wybrane problemy obliczeń wielostronnych. Steganografia jako uzupełnienie kryptografii. Blockchain i kryptowaluty. Podstawy kryptografii kwantowej. Szyfrowanie z wykorzystaniem klucza jednorazowego. Algorytm RSA. Arytmetyka modularna i jej zastosowania.											

<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin, kolokwium i/lub sprawozdania z realizacji laboratoriów											
<b>Sztuczna inteligencja w cyberbezpieczeństwie</b> (C_SIC)	30		30	15					75	5	K_U02, K_U03, K_U04, K_U09, K_K01, KCB2_W02, KCB2_W21, KCB2_U03	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do analizy danych, metody grupowania danych, proste klasyfikatory i ich wykrozystanie w cyberbezpieczeństwie, głębokie sieci neuronowe, wykrywanie anomalii, analiza danych tekstowych, sztuczna inteligencja w zabezpieczaniu WWW, analiza malware, ataki na systemy sztucznej inteligencji											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin ustny i/lub pisemny i/lub test, kolokwium, projekt											
<b>Techniki pozyskiwania informacji</b> (C_TPI)	15		15						30	2	K_U02, K_K01, K_K02, KCB2_W05, KCB2_U06	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	OSINT – biały wywiad. OPSEC / PERSEC. Podstawowe techniki poszukiwania informacji. Tworzenie profilu na potrzeby OSINTu. Wyszukiwanie informacji o osobach. Wyszukiwanie informacji o firmach i organizacjach. Poszukiwanie informacji o pojazdach i nieruchomościach. Wyszukiwanie informacji na podstawie zdjęć i filmów. Narzędzia graficznego wyszukiwania. Poszukiwanie informacji wizualnych do ataku socjotechnicznego. Usuwanie swoich danych. Bezpieczeństwo fizyczne. Dbanie o bezpieczeństwo swoich najbliższych. Przygotowanie środowiska badawczego. Podstawowe techniki poszukiwania informacji. Tworzenie profilu na potrzeby OSINTu. Wyszukiwanie informacji o osobach. Wyszukiwanie informacji o firmach i organizacjach. Poszukiwanie informacji o pojazdach i nieruchomościach. Wyszukiwanie informacji na podstawie zdjęć i filmów. Narzędzia graficznego wyszukiwania. Poszukiwanie informacji wizualnych do ataku socjotechnicznego. Usuwanie swoich danych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, projekt											



<b>Systemy baz danych</b> (I_SBD)	30		30						60	5	K_W02, K_U06, K_K02	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Zapoznanie studentów z wiadomościami na temat różnych, aktualnie obecnych na rynku systemów baz danych. Umiejętność zaprojektowania bazy danych z wykorzystaniem różnych modeli danych, w różnych środowiskach, z uwzględnieniem potrzeb bezpieczeństwa. Poznanie aktualnie stosowanych języków dostępu do danych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium, egzamin ustny											
<b>Zaawansowane metody analizy danych</b> (I_ZMA)	15		30						45	2	K_W07, K_U11	Matematyka
<b>Treści programowe</b>	Podstawowe funkcje pakietu wspomagającego analizy statystyczne. Fundamentalne pojęcia statystyki: zmienna, próba, rozkład empiryczny. Prezentacja rozkładu empirycznego: szereg rozdzielczy, histogram, dystrybucja empiryczna. Miary statystyczne. Teoria estymacji. Estymatory punktowe i przedziałowe. Podstawowe pojęcia teorii hipotez statystycznych. Parametryczne testy istotności dla wartości oczekiwanej, wariancji i frakcji. Wybrane testy nieparametryczne: test chi-kwadrat niezależności, testy zgodności, test serii. Analiza regresji liniowej dwóch zmiennych. Wielowymiarowa analiza regresji liniowej.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, kolokwium											
<b>Język angielski</b> (I_JA)		30							30	2	K_W05, K_U02, K_U05, K_U09, K_K01	Informatyka techniczna i telekomunikacja (dziedzina nauk humanistycznych)
<b>Treści programowe</b>	Rozwijanie kompetencji zawodowych (korespondencja biznesowa, umiejętność prezentacji, komunikacja w miejscu pracy); Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie (ustne, opisowe, testowe lub inne); kolokwia, prace pisemne, prezentacje studentów grupowe i indywidualne; aktywność podczas zajęć											
<b>Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia</b> (I_SBH)	4								4	0	K_W01, K_U01	Nauki o bezpieczeństwie

<b>Treści programowe</b>	Podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie BHP. Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w środowisku Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku. Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku i postępowanie powypadkowe. Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczenie dróg ewakuacyjnych. Postępowanie w razie pożaru.
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test

**Rok studiów:** pierwszy **Semestr:** pierwszy **Zakres:** Cyberbezpieczeństwo

**Łączna liczba punktów ECTS** (w semestrze): 30

**Łączna liczba godzin zajęć** (w semestrze): 439

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
<b>Aspekty bezpieczeństwa danych</b> (C_ABD)	15					15			30	2	K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K03, K_K04, KCB2_W14, KCB2_U14	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Zapoznanie studentów z technologicznymi, społecznymi i psychologicznymi aspektami bezpieczeństwa danych. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności prowadzenia badań, poszerzania wiedzy i prezentowania jej. Nabycie przez studenta świadomości wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. dziedziny i prezentowania zdobytej wiedzy.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Prezentacje z wyznaczonych tematów.											
<b>Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych i webowych</b> (C_BAM)	15		30						45	3	K_U02, K_K01, KCB2_W03, KCB2_W17, KCB2_W18, KCB2_U04	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do problematyki bezpieczeństwa aplikacji webowych i mobilnych. Zagrozenia wynikające z architektury klient – serwer. Analiza ataków typu cross-site request forgery (CSRF) na dla popularnych technologii webowych. Problematyka ataków typu cross-site scripting (XSS) dla popularnych technologii webowych. Analiza ataków typu server-side: SQL Injection, OS Injection, Blind Injection. Ataki Tabnabbing oraz Clickjacking. Szyfrowanie danych w webaplikacji. Bezpieczne wykorzystywanie CORSa w aplikacjach webowych. Ataki DDOS oraz DNS-RebindingSposoby bezpiecznego przechowywanie kluczowych danych (login, hasło, klucze, dane osobowe). Testy statyczne i dynamiczne aplikacji.											

<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Kolokwium zaliczeniowe											
<b>Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych i mobilnych</b> (C_BSB)	15		15						30	3	K_U02, K_K01, KCB2_W04, KCB2_W18, KCB2_U05	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Opis najpopularniejszych standardów sieci bezprzewodowych. Metody zabezpieczeń stosowane w sieciach bezprzewodowych. Analiza i porównanie metod szyfrowania. Metody ochrony sieci bezprzewodowych przed atakami. Budowa i opis sieci komórkowych. Metody zabezpieczeń stosowane w sieciach komórkowych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test											
<b>Incydenty naruszające bezpieczeństwo</b> (C_INB)	30		30						60	3	K_U02, K_U03, K_K01, K_K04, KCB2_W11, KCB2_W20, KCB2_U12	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Bezpieczeństwo informacji, operacyjne, czynnika ludzkiego, fizyczne i środowiskowe. Incydenty bezpieczeństwa. Wykrywanie incydentów i ich charakterystyka. Gromadzenie danych dotyczących incydentu bezpieczeństwa. Monitorowanie ruchu sieciowego i zdarzeń. Analiza danych dowodowych dotyczących incydentu bezpieczeństwa. Wprowadzenie do technik naprawczych. Zbieranie ruchu sieciowego. Operacje NSM. Naruszenie bezpieczeństwa po stronie serwera i klienta. Systemy zarządzania siecią i bezpieczeństwem. Organizacje reagowania na incydenty bezpieczeństwa. Wprowadzenie do wiersza poleceń i basha. Defensywne działania związane z bezpieczeństwem – zbieranie danych. Defensywne działania związane z bezpieczeństwem – przetwarzanie danych, zbieranie danych. Monitorowanie dzienników w czasie rzeczywistym. Monitorowanie systemu plików. Analiza złośliwego oprogramowania. Formatowanie i raportowanie wyników. Systemy zarządzania siecią i bezpieczeństwem. Zarządzanie informacją i zdarzeniami bezpieczeństwa.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, ocena wynonanych laboratoriów, ocena sprawozdań											

<b>Kryptoanaliza</b> (C_KA)	30		30						60	4	K_U02, K_K01, KCB2_W12, KCB2_W21, KCB2_U08	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	<p>Najważniejsze metody i pojęcia kryptoanalityczne. Matematyczne podstawy współczesnej kryptoanalizy. Kryptoanaliza poznanych klasycznych metod szyfrowania. Kryptoanaliza metodą brutalną, słownikową oraz ataki oparte na paradoksie dnia urodzin. Maszyny rotorowe i ich kryptoanaliza. Ataki na najważniejsze funkcje haszujące i współczesne szyfry symetryczne. Ataki na algorytmy klucza publicznego. Kryptoanaliza kryptosystemu RSA. Problem faktoryzacji. Problem logarytmu dyskretnego i kryptoanaliza kryptosystemów opartych na tym problemie. Ataki na wybrane protokoły kryptograficzne. Kryptoanaliza protokołów dzielenia sekretu i wielostronnych obliczeń. Najważniejsze metody ataków na współczesne szyfry symetryczne. Zastosowanie SAT-solwerów do kryptoanalizy. Symetryczne szyfry historyczne. Obliczanie funkcji stosowanych w kryptoanalizie. Kryptoanaliza poznanych klasycznych metod szyfrowania. Ataki na wybrane protokoły kryptograficzne. Szyfrowanie z wykorzystaniem klucza jednorazowego.</p>											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, kolokwium i/lub sprawozdania z realizacji laboratoriów											
<b>Technologie, metody, narzędzia i dobre praktyki podwyższające bezpieczeństwo teleinformatyczne</b> (C_TBI)	30		30						60	4	K_U02, K_U05, K_K01, K_K03, KCB2_W08, KCB2_W20, KCB2_U09	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	<p>Cyberataki w sieciach i systemach IT. Zapory sieciowe, systemy detekcji i przeciwdziałania włamaniom. Systemy ochrony stacji roboczych. Systemy ochrony przed złośliwym oprogramowaniem. Systemy monitoringu, korelacji zdarzeń i przeciwdziałania atakom. Dobór i utrzymanie zabezpieczeń. Ochrona przed wyciekiem i utratą danych. Ochrona antywirusowa. Monitorowanie aktywności baz danych. Zarządzanie informacją o bezpieczeństwie i zarządzanie zdarzeniami. Dobre praktyki – koncepcja, studium przypadków. Zapory sieciowe, systemy detekcji i przeciwdziałania włamaniom. Systemy ochrony stacji roboczych. Systemy ochrony przed złośliwym oprogramowaniem. Systemy monitoringu, korelacji zdarzeń i przeciwdziałania atakom. Dobór i utrzymanie zabezpieczeń. Ochrona przed wyciekiem i utratą danych (DLP). Ochrona antywirusowa. Monitorowanie aktywności baz danych. Zarządzanie informacją o bezpieczeństwie i zarządzanie zdarzeniami. Dobre praktyki, polityka bezpieczeństwa.</p>											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, kolokwium i/lub sprawozdania z realizacji laboratoriów											

<b>Weryfikacja tożsamości</b> (C_WT)	30		30						60	4	K_U02, K_U04, K_K01, KCB2_W13, KCB2_U13	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Budowa i rodzaje systemów weryfikacji tożsamości. Rodzaje uwierzytelniania tożsamości. Obszary zastosowań systemów weryfikacji tożsamości. Rodzaje i analiza błędów w systemach weryfikacji tożsamości. Weryfikacja tożsamości na podstawie różnych cech osobniczych. Budowa i zasada działania urządzeń do pozyskiwania cech osobniczych. Metody wykrywania fałszerstw w systemach weryfikacji tożsamości.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Projekt, egzamin pisemny											
<b>Zarządzanie infrastrukturą sieci komputerowych</b> (C_ZIS)	15		30						45	4	K_U02, K_K01, K_K02, KCB2_W09, KCB2_W18, KCB2_U10	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Sieci WLAN, bezpieczeństwo sieci oraz urządzeń sieciowych. Protokoły VPN, bezpieczeństwo protokołów. Konfiguracja wybranych protokołów VPN na zaporze sieciowej. Połączenia VPN Client-To-Site. Połączenia VPN Site-To-Site. Definiowanie ruchu sieciowego z uwzględnieniem grup użytkowników dla kanałów VPN. Serwer logów, analiza logów urządzenia klasy UTM. Analiza logów przy wykorzystaniu serwera logów.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin, kolokwium i/lub sprawozdania z realizacji ćwiczeń											
<b>Rynek pracy</b> (I_RP)	15	15							30	2	K_W08, K_U02, K_U05, K_K01, K_K03, K_K04, K_K05	Nauki o zarządzaniu i jakości
<b>Treści programowe</b>	Przedstawienie funkcjonowania współczesnego rynku pracy i jego dynamiki. Zmiany w popycie na pracę. Zawody i kompetencje przyszłości a automatyzacja. Bezrobocie jako zjawisko na rynku pracy. Istota bezrobocia, jego rodzaje i wielorakie skutki. Rekrutacja pracowników. Selekcja kandydatów do pracy. Kryteria selekcji, procedura i metody. Rozmowa kwalifikacyjna. Metody i etapy prowadzenia rozmowy kwalifikacyjnej. Znaczenie kompetencji społecznych na rynku pracy. Predyspozycje osobowościowe a podejmowanie aktywności zawodowej. Kariera zawodowa a zachowania przedsiębiorcze.											

<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test											
<b>Własność intelektualna w technice i nauce</b> (I_WI)	15								15	1	K_W01, K_K01, K_K03	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi regulacjami i definicjami dotyczącymi prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz prawa własności przemysłowej, nabycie umiejętności definiowania przedmiotów ochrony wł. intelektualnej, możliwościami i zasadami ich wykorzystania oraz rozpoznawania, które przypadki korzystania z nich są niezgodne z prawem. Wymagania wstępne: Znajomość podstawowych zagadnień społecznych i zawodowych, umiejętność wyszukiwania i selekcji informacji, zwłaszcza w Internecie. Zakres tematyczny: Własność intelektualna–podstawy prawne, zarządzanie, ochrona i odpowiedzialność cywilna i karna za naruszenie; Wł. przemysłowa–wykorzystanie, prawa ochronne, patenty i ich klasyfikacja, licencje; Konkurencja–ochrona, czyny i zwalczanie nieuczciwej konkurencji; Kodeksy etyczne; Wł. intelektualna w działalności naukowo-badawczej, utwór naukowy; Transfer technologii; Prawo autorskie i kontrowersje wokół niego; Wyłączenia w kontekście osób z niepełnosprawnościami.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Pisemne kolokwium (test) końcowy. warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z kolokwium (testu) obejmującego materiał przedstawiony podczas wykładów oraz pozytywne oceny z testów (quizów) cząstkowych.											

**Rok studiów:** pierwszy **Semestr:** drugi **Zakres:** Cyberbezpieczeństwo

**Łączna liczba punktów ECTS** (w semestrze): 30

**Łączna liczba godzin zajęć** (w semestrze): 435

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

Nazwa przedmiotu (* NrP)	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina/ dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne				
<b>Audyt bezpieczeństwa</b> (C_AB)	30		30						60	5	K_U03, K_U04, K_K01, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, KCB2_W16, KCB2_W19, KCB2_U16, KCB2_U17	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Zagrożenia systemów komputerowych i bezpieczeństwa informacji. Zarządzanie bezpieczeństwem IT i ocena ryzyka. Środki, plany i procedury bezpieczeństwa IT. Etyczne i legalne hakowanie. Przeprowadzanie audytu systemu informacyjnego. Zarządzanie projektem testu penetracyjnego. Tworzenie dokumentacji audytowej. Badanie bezpieczeństwa systemów i sieci. Badanie bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych. Badanie bezpieczeństwa środowiska mobilnego. Badanie bezpieczeństwa aplikacji internetowych. Rozwój i utrzymanie systemów. Bezpieczeństwo defensywne. Przygotowanie środowiska testowego. Przygotowanie planu audytu. Testy penetracyjne systemu. Tworzenie dokumentacji audytu bezpieczeństwa.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, ocena wynonanych laboratoriów, ocena sprawozdań											



<b>Elementy informatyki śledczej</b> (C_EIS)	30		30						60	4	K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01, K_K05, KCB2_W15, KCB2_W19, KCB2_W20, KCB2_U15, KCB2_U17	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Klasyfikacja typów danych i miejsca ich występowania. Pozyskiwanie i zabezpieczanie materiału do analizy. Budowa popularnych systemów plików. Artefakty internetowe. Analiza urządzeń mobilnych. Blokery. Duplikatory dysków. Odzyskiwanie usuniętych plików. Analiza pliku nieznanego typu w edytorze szesnastkowym. Metadane.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, zadania											
<b>Przechowywanie i odzyskiwanie danych</b> (C_POD)	15		15						30	3	KCB2_W06, KCB2_U07	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Charakterystyka urządzeń do przechowywania danych. Systemy plików. Struktura danych na urządzeniach, semantyka plików. Usuwanie danych, formatowanie nośników. Narzędzia konserwacji systemów plików. Odzyskiwanie danych z nośników z błędami logicznymi i fizycznymi. Odzyskiwanie danych usuniętych przez użytkownika. Klonowanie i zabezpieczanie danych. Analiza urządzeń mobilnych. Odzyskiwanie danych z urządzeń mobilnych. Naprawianie nośników danych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, ocena wynonanych laboratoriów, ocena sprawozdań											
<b>Modelowanie i analiza systemów informatycznych</b> (I_MAS)	30		30						60	5	K_W04, K_U08, K_K05	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	Wprowadzenie do modelowania systemów, klasyfikacje, funkcje, cykle życia systemu informatycznego. Język modelowania – metodologia, notacje. Komputerowe wspomaganie modelowania systemów i narzędzia CASE. Analiza i modelowanie procesów biznesowych. Metodyka RUP (Rational Unified Process). Podejście MDA (Model Driven Architecture). Analiza i zarządzanie ryzykiem systemów informatycznych.											
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych, egzamin pisemny											

<b>Methodology of scientific research</b> (I_MSR)	15		15						30	3	K_W04, K_W06, K_U02, K_U10, K_K01, K_K06	Informatyka techniczna i telekomunikacja	
<b>Treści programowe</b>	<p>Profil przedmiotu obejmuje metody prowadzenia badań naukowych, planowania i prowadzenia badań w zakresie prostych problemów badawczych. Student potrafi analizować wybrane problemy z zakresu Sztucznej Inteligencji (AI), High-Performance Computing (HPC) oraz przetwarzania multimediów. Student rozumie, jak używać metryk wymaganych do analizy wydajności, dokładności i zużycia energii obliczeń badawczych. Student zna modele służące ocenie charakterystyki algorytmów.</p> <p><i>The course profile covers methods of conducting scientific research, planning, and conducting research in the field of simple research problems. A student is able to analyze selected problems in the field of Artificial Intelligence (AI), High-Performance Computing (HPC), and multimedia processing. A student understands how to use metrics required to analyze performance, accuracy, and energy consumption of research computations. A student is familiar with models of algorithm characteristics and their design.</i></p>												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Test, sprawozdania z zajęć												
<b>Seminarium dyplomowe i przygotowanie pracy dyplomowej</b> (I_SD)						30				30	10	K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02, K_K03, K_K05	Informatyka techniczna i telekomunikacja
<b>Treści programowe</b>	<p>Przedstawienie wymagań stawianych dyplomowym pracom magisterski. Dyskusja nt. narzędzi informatycznych stosowanych w procesie przygotowywania pracy. Przedstawienie zasad dyplomowania i przebiegu egzaminu dyplomowego oraz obrony pracy dyplomowej. Prezentacja założeń i celów przygotowywanej pracy dyplomowej przez dyplomanta oraz wyników uzyskanych w ramach jej przygotowania wraz z dyskusją.</p>												
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>	Prezentacja multimedialna dotycząca przygotowywanej pracy dyplomowej												

**Rok studiów:** drugi **Semestr:** trzeci **Zakres:** Cyberbezpieczeństwo

**Łączna liczba punktów ECTS** (w semestrze): 30

\* NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

**Łączna liczba godzin zajęć** (w semestrze): 270

Prorektor ds. nauczania

Dr hab. inż. Izabela Major, prof. PCz