

Uniwersytet WSB Merito
w Poznaniu
Filia w Chorzowie

Program studiów dla kierunku
„Informatyka – 4 semestralna”
Studia drugiego stopnia

Studia: niestacjonarne

Profil: praktyczny

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

nazwa kierunku studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	Studia drugiego stopnia
Profil kształcenia	Praktyczny
Forma studiów	niestacjonarne
Czas trwania studiów (w semestrach)	4
Łączna liczba punktów ECTS dla danej formy studiów.	120
Łączna liczba godzin określona w programie studiów	Studia niestacjonarne 1159 (w tym 1058 kontaktowych)
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister
Wymiar praktyk zawodowych.	480 godzin, 3 miesiące
Język prowadzenia studiów	Język polski
Rok rozpoczęcia cyklu kształcenia	2025/2026

II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW II STOPNIA INFORMATYKA - PROFIL PRAKTYCZNY		
Poziom VII Polskiej Ramy Kwalifikacji		
Dziedziny i dyscypliny, do których odnoszą się efekty uczenia się:		
dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplina: informatyka techniczna i telekomunikacja (dyscyplina wiodąca)		
dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina: matematyka		
objaśnienie oznaczeń:		
Inf_II	kierunkowy efekt uczenia się dla danego kierunku	
_W	kategoria wiedzy	
_U	kategoria umiejętności	
_K	kategoria kompetencji społecznych	
P7S_W (G,K)	uniwersalna charakterystyka drugiego stopnia VII poziomu PRK w zakresie wiedzy (zakres i głębokość/ kontekst)	
P7S_U (W,K,O,U)	uniwersalna charakterystyka drugiego stopnia VII poziomu PRK w zakresie umiejętności (wykorzystanie wiedzy, komunikowanie się, organizacja pracy, uczenie się)	
P7S_K (K,O,R)	uniwersalna charakterystyka drugiego stopnia VII poziomu PRK w zakresie kompetencji społecznych (oceny, odpowiedzialność, rola zawodowa)	
PROFIL PRAKTYCZNY		
symbol efektu	opis efektów uczenia się dla absolwenta studiów II stopnia na kierunku Informatyka	kod uniwersalnej charakterystyki poziomu drugiego dla kwalifikacji na poziomie VII
WIEDZA		
Absolwent zna i rozumie:		
Inf_II_W01	procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów informatycznych	P7S_WG
Inf_II_W02	w pogłębionym stopniu współczesne metody rozwiązywania złożonych problemów informatycznych, stosowane narzędzia i środowiska	P7S_WG
Inf_II_W03	budowę złożonych algorytmów i współczesne języki programowania	P7S_WG
Inf_II_W04	w pogłębionym stopniu zasady działania wirtualnych systemów operacyjnych i sieci	P7S_WG
Inf_II_W05	sposoby statycznego i dynamicznego modelowania obiektów oraz ich wytwarzania w technologii druku 3D	P7S_WG

Inf_II_W06	w pogłębionym stopniu problematykę związaną z Internetem Rzeczy oraz aplikacje internetowe w sieciach usług	P7S_WG
Inf_II_W07	sposoby tworzenia i analizy treści w złożonych bazach danych oraz ich administrację i zapewnienie bezpieczeństwa	P7S_WG
Inf_II_W08	ekonomiczne i prawne zasady prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie IT oraz sposoby wykorzystania środków informatycznych w biznesie	P7S_WK
Inf_II_W09	zasady ochrony praw własności intelektualnej i patentowej	P7S_WK
Inf_II_W10	zasady bezpieczeństwa danych w zakresie działalności informatycznej	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
Absolwent potrafi:		
Inf_II_U01	posługiwać się aparaturą i przeprowadzić złożone eksperymenty na rozszerzonym poziomie inżynierskim	P7S_UW
Inf_II_U02	stosować zaawansowane metody analityczne i symulacyjne w celu rozwiązywania problemów teoretycznych	P7S_UW
Inf_II_U03	formułować własne hipotezy, wyciągać wnioski i weryfikować je metodami, technikami i narzędziami informatycznymi	P7S_UW
Inf_II_U04	rozwijać istniejące metody, techniki i narzędzia informatyczne	P7S_UW
Inf_II_U05	ocenić przydatność nowych rozwiązań z zakresu techniki i technologii	P7S_UW
Inf_II_U06	zintegrować wiedzę z różnych dziedzin tworząc nowe rozwiązania informatyczne uwzględniając przy tym aspekty pozatechniczne (w tym społeczne i prawne)	P7S_UW
Inf_II_U07	dokonać wyceny ekonomicznej stosowanych rozwiązań i działań w zakresie problemów inżynierskich	P7S_UW
Inf_II_U08	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)	P7S_UW
Inf_II_U09	pracować metodą projektową - planować i realizować wyznaczone zadania	P7S_UO
Inf_II_U10	posługiwać się specjalistycznymi technikami informacyjnymi w celu opracowania i prezentacji wyników	P7S_UW
Inf_II_U11	przewodzić dyskusję na temat stosowanych rozwiązań informatycznych	P7S_UK
Inf_II_U12	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie terminologii specjalistycznej	P7S_UK

Inf_II_U13	współpracować w zespole i przyjmować w nim różne role (w tym kierownicze)	P7S_UO
Inf_II_U14	rozwijać swoje kompetencje zawodowe i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
Absolwent jest gotów:		
Inf_II_K01	pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł wiedzy, interpretować je i poddawać krytycznej ocenie	P7S_KK
Inf_II_K02	w sposób ciągły uzupełniać swoją wiedzę w dziedzinie informatyki.	P7S_KK
Inf_II_K03	wykorzystać swoje umiejętności w rozwijaniu projektów publicznych i społecznościowych, a także działać w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO
Inf_II_K04	przestrzegać obowiązujących zasad etyki zawodowej w dziedzinie informatyki oraz podjąć działania na rzecz ich przestrzegania przez osoby trzecie	P7S_KR

III. ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ NIEZŁĄŻNIE OD FORMY PROWADZENIA WRAZ Z PRZYPISANIEM DO NICH EFEKTÓW UCZEŃ I TREŚCI PROGRAMOWYCH ZAPEWNIAJĄCYCH UZYSKANIE EFEKTÓW

A) PRZYPISANIE EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DO ZAJĘĆ LUB GRUPY ZAJĘĆ NIEZŁĄŻNIE OD FORMY ICH PROWADZENIA

SYMBOL EFEKTU UCZENIA SIĘ	EFEKTY UCZENIA SIĘ ABSOLWENTA STUDIÓW I STOPNIA NA KIERUNKU FINANSÓW I RACHUNKOWOŚĆ	JĘZYK OBCY	ETYKA	SERWERY I SYSTEMY OPERACYJNE I ICH ADMINISTRACJA	NETWORK VIRTUALISATION	JĘZYKI OBIEKTOWE I (PYTHON)	JĘZYKI OBIEKTOWE II (JAVA)	GEOMETRIA I OBICZENIOWA	BEZPIECZEŃSTWO DANYCH W SYSTEMACH ROZPROSZONYCH	SYSTEMY URZĄDZEŃ MOBILNYCH	MODELOWANIE I SYMULACJE KOMPUTEROWE	PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ W DZIEDZINIE IT	BHP	SEMINARIUM DYPLOMOWE	PRAKTYKA ZAWODOWA	PRZEDMIOT KIERUNKOWY W JĘZYKU OBCEM II	PODSTAWY PROGRAMOWANIA W JĘZYKACH OBIEKTOWYCH II	ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA II	BAZY DANYCH II	INŻYNIERIA SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH II	Kod uniwersalnej charakterystyki poziomu drugiego dla kwalifikacji na poziomie VII
WIEDZA																					
Absolwent zna i rozumie:																					
Inf_II_W01	procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów informatycznych			X					X	X					X			X		X	P7S_WG
Inf_II_W02	w pogłębionym stopniu współczesne metody rozwiązywania złożonych problemów informatycznych, stosowane narzędzia i środowiska				X			X	X		X					X	X		X		P7S_WG
Inf_II_W03	budowę złożonych algorytmów i współczesne języki programowania					X	X										X				P7S_WG
Inf_II_W04	w pogłębionym stopniu zasady działania wirtualnych systemów operacyjnych i sieci				X					X								X		X	P7S_WG

Inf_II_W05	sposoby statycznego i dynamicznego modelowania obiektów oraz ich wytwarzania w technologii druku 3D							X			X									P7S_WG
Inf_II_W06	w pogłębionym stopniu problematykę związaną z Internetem Rzeczy oraz aplikacje internetowe w sieciach usług				X	X			X										X	P7S_WG
Inf_II_W07	sposoby tworzenia i analizy treści w złożonych bazach danych oraz ich administrację i zapewnienie bezpieczeństwa			X															X	P7S_WG
Inf_II_W08	ekonomiczne i prawne zasady prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie IT oraz sposoby wykorzystania środków informatycznych w biznesie		X									X	X		X					P7S_WK
Inf_II_W09	zasady ochrony praw własności intelektualnej i patentowej		X					X			X		X							P7S_WK
Inf_II_W10	zasady bezpieczeństwa danych w zakresie działalności informatycznej		X					X	X			X		X				X	X	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI																				
Absolwent potrafi:																				
Inf_II_U01	posługiwać się aparaturą i przeprowadzić złożone eksperymenty na rozszerzonym poziomie inżynierskim									X					X	X	X		X	P7S_UW

Inf_II_U02	stosować zaawansowane metody analityczne i symulacyjne w celu rozwiązywania problemów teoretycznych						X			X			X	X			X		P7S_UW
Inf_II_U03	formułować własne hipotezy, wyciągać wnioski i weryfikować je metodami, technikami i narzędziami informatycznymi				X	X						X	X				X		P7S_UW
Inf_II_U04	rozwijać istniejące metody, techniki i narzędzia informatyczne				X	X	X		X				X			X	X	X	P7S_UW
Inf_II_U05	ocenić przydatność nowych rozwiązań z zakresu techniki i technologii		X	X				X						X	X				P7S_UW
Inf_II_U06	zintegrować wiedzę z różnych dziedzin tworząc nowe rozwiązania informatyczne uwzględniając przy tym aspekty pozatechniczne (w tym społeczne i prawne)		X				X	X		X			X		X				P7S_UW
Inf_II_U07	dokonać wyceny ekonomicznej stosowanych rozwiązań i działań w zakresie problemów inżynierskich		X							X						X	X		P7S_UW
Inf_II_U08	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)							X	X			X	X	X				X	P7S_UW
Inf_II_U09	pracować metodą projektową - planować i realizować wyznaczone zadania			X	X	X			X	X			X					X	P7S_UO

Inf_II_U10	posługiwać się specjalistycznymi technikami informacyjnymi w celu opracowania i prezentacji wyników	X									X	X		X		X			P7S_UW
Inf_II_U11	przewodzić dyskusję na temat stosowanych rozwiązań informatycznych		X									X		X				X	P7S_UK
Inf_II_U12	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie terminologii specjalistycznej	X		X										X	X			X	P7S_UK
Inf_II_U13	współpracować w zespole i przyjmować w nim różne role (w tym kierownicze)											X		X			X	X	P7S_UO
Inf_II_U14	rozwijać swoje kompetencje zawodowe i ukierunkowywać innych w tym zakresie							X				X		X					P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE																			
Absolwent jest gotów:																			
Inf_II_K01	pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł wiedzy, interpretować je i poddawać krytycznej ocenie		X		X	X	X				X							X	P7S_KK
Inf_II_K02	w sposób ciągły uzupełniać swoją wiedzę w dziedzinie informatyki.			X		X		X						X			X	X	P7S_KK

Inf_II_K03	wykorzystać swoje umiejętności w rozwijaniu projektów publicznych i społecznościowych, a także działać w sposób przedsiębiorczy		X	X	X				X	X	X	X	X						X	P7S_KO
Inf_II_K04	przestrzegać obowiązujących zasad etyki zawodowej w dziedzinie informatyki oraz podjąć działania na rzecz ich przestrzegania przez osoby trzecie	X	X					X			X	X	X	X	X			X		P7S_KR

INFORMATYKA (STUDIA II STOPNIA)

SPECJALNOŚĆ: INTERNET RZECZY I SIECI PRZYSZŁOŚCI							
SYMBOL EFEKTU UCZENIA SIĘ	EFEKTY UCZENIA SIĘ ABSOLWENTA STUDIÓW II STOPNIA NA KIERUNKU FINANSE I RACHUNKOWOŚĆ	PROGRAMOWANIE NISKOPOZIOMOWE	INTERNET OF THINGS	URZĄDZENIA WBUDOWANE	PROJEKTOWANIE I WYTWARZANIE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO	APLIKACJE SIECI USŁUG	kod uniwersalnej charakterystyki poziomu drugiego dla kwalifikacji na poziomie VII
WIEDZA							
Absolwent zna i rozumie:							
Inf_II_W01	procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów informatycznych	X	X				P7S_WG
Inf_II_W02	w pogłębionym stopniu współczesne metody rozwiązywania złożonych problemów informatycznych, stosowane narzędzia i środowiska		X				P7S_WG
Inf_II_W03	budowę złożonych algorytmów i współczesne języki programowania	X		X			P7S_WG
Inf_II_W04	w pogłębionym stopniu zasady działania wirtualnych systemów operacyjnych i sieci						P7S_WG
Inf_II_W05	sposoby statycznego i dynamicznego modelowania obiektów oraz ich wytwarzania w technologii druku 3D				X		P7S_WG
Inf_II_W06	w pogłębionym stopniu problematykę związaną z Internetem Rzeczy oraz aplikacje internetowe w sieciach usług		X	X	X	X	P7S_WG

Inf_II_W07	sposoby tworzenia i analizy treści w złożonych bazach danych oraz ich administrację i zapewnienie bezpieczeństwa						P7S_WG
Inf_II_W08	ekonomiczne i prawne zasady prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie IT oraz sposoby wykorzystania środków informatycznych w biznesie						P7S_WK
Inf_II_W09	zasady ochrony praw własności intelektualnej i patentowej						P7S_WK
Inf_II_W10	zasady bezpieczeństwa danych w zakresie działalności informatycznej					X	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI							
Absolwent potrafi:							
Inf_II_U01	posługiwać się aparaturą i przeprowadzić złożone eksperymenty na rozszerzonym poziomie inżynierskim		X	X	X		P7S_UW
Inf_II_U02	stosować zaawansowane metody analityczne i symulacyjne w celu rozwiązywania problemów teoretycznych						P7S_UW
Inf_II_U03	formułować własne hipotezy, wyciągać wnioski i weryfikować je metodami, technikami i narzędziami informatycznymi						P7S_UW
Inf_II_U04	rozwijać istniejące metody, techniki i narzędzia informatyczne	X	X			X	P7S_UW
Inf_II_U05	ocenić przydatność nowych rozwiązań z zakresu techniki i technologii		X	X		X	P7S_UW
Inf_II_U06	zintegrować wiedzę z różnych dziedzin tworząc nowe rozwiązania informatyczne uwzględniając przy tym aspekty pozatechniczne (w tym społeczne i prawne)		X			X	P7S_UW
Inf_II_U07	dokonać wyceny ekonomicznej stosowanych rozwiązań i działań w zakresie problemów inżynierskich						P7S_UW
Inf_II_U08	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)		X				P7S_UW
Inf_II_U09	pracować metodą projektową - planować i realizować wyznaczone zadania	X	X	X	X		P7S_UO
Inf_II_U10	posługiwać się specjalistycznymi technikami informacyjnymi w celu opracowania i prezentacji wyników				X		P7S_UW

Inf_II_U11	przewodzić dyskusję na temat stosowanych rozwiązań informatycznych						P7S_UK
Inf_II_U12	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie terminologii specjalistycznej					X	P7S_UK
Inf_II_U13	współpracować w zespole i przyjmować w nim różne role (w tym kierownicze)						P7S_UO
Inf_II_U14	rozwijać swoje kompetencje zawodowe i ukierunkowywać innych w tym zakresie						P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE							
Absolwent jest gotów:							
Inf_II_K01	pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł wiedzy, interpretować je i poddawać krytycznej ocenie		X			X	P7S_KK
Inf_II_K02	w sposób ciągły uzupełniać swoją wiedzę w dziedzinie informatyki.	X	X	X	X	X	P7S_KK
Inf_II_K03	wykorzystać swoje umiejętności w rozwijaniu projektów publicznych i		X			X	P7S_KO
	społecznościowych, a także działać w sposób przedsiębiorczy						
Inf_II_K04	przestrzegać obowiązujących zasad etyki zawodowej w dziedzinie informatyki oraz podjąć działania na rzecz ich przestrzegania przez osoby trzecie			X			P7S_KR

SPECJALNOŚĆ: ZAAWANSOWANE SYSTEMY BAZ DANYCH							
SYMBOL EFEKTU UCZENIA SIĘ	EFEKTY UCZENIA SIĘ ABSOLWENTA STUDIÓW II STOPNIA NA KIERUNKU FINANSE I RACHUNKOWOŚĆ	ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	ADVANCED DATABASE SYSTEMS	ANALIZA I PREZENTACJA ZŁOŻONYCH ZASOBÓW INFORMACJI	ADMINISTROWANIE ROZPROSZONYMI BAZAMI DANYCH	PRZETWARZANIE W CHMURZE	kod uniwersalnej charakterystyki poziomu drugiego dla kwalifikacji na poziomie VII
WIEDZA							
Absolwent zna i rozumie:							
Inf_II_W01	procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów informatycznych	X	X				P7S_WG
Inf_II_W02	w pogłębionym stopniu współczesne metody rozwiązywania złożonych problemów informatycznych, stosowane narzędzia i środowiska		X				P7S_WG
Inf_II_W03	budowę złożonych algorytmów i współczesne języki programowania	X		X			P7S_WG
Inf_II_W04	w pogłębionym stopniu zasady działania wirtualnych systemów operacyjnych i sieci						P7S_WG
Inf_II_W05	sposoby statycznego i dynamicznego modelowania obiektów oraz ich wytwarzania w technologii druku 3D				X		P7S_WG
Inf_II_W06	w pogłębionym stopniu problematykę związaną z Internetem Rzeczy oraz aplikacje internetowe w sieciach usług		X	X	X	X	P7S_WG
Inf_II_W07	sposoby tworzenia i analizy treści w złożonych bazach danych oraz ich administrację i zapewnienie bezpieczeństwa						P7S_WG

Inf_II_W08	ekonomiczne i prawne zasady prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie IT oraz sposoby wykorzystania środków informatycznych w biznesie						P7S_WK
Inf_II_W09	zasady ochrony praw własności intelektualnej i patentowej						P7S_WK
Inf_II_W10	zasady bezpieczeństwa danych w zakresie działalności informatycznej					X	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI							
Absolwent potrafi:							
Inf_II_U01	posługiwać się aparaturą i przeprowadzić złożone eksperymenty na rozszerzonym poziomie inżynierskim		X	X	X		P7S_UW
Inf_II_U02	stosować zaawansowane metody analityczne i symulacyjne w celu rozwiązywania problemów teoretycznych						P7S_UW
Inf_II_U03	formułować własne hipotezy, wyciągać wnioski i weryfikować je metodami, technikami i narzędziami informatycznymi						P7S_UW
Inf_II_U04	rozwijać istniejące metody, techniki i narzędzia informatyczne	X	X			X	P7S_UW
Inf_II_U05	ocenić przydatność nowych rozwiązań z zakresu techniki i technologii		X	X		X	P7S_UW
Inf_II_U06	zintegrować wiedzę z różnych dziedzin tworząc nowe rozwiązania informatyczne uwzględniając przy tym aspekty pozatechniczne (w tym społeczne i prawne)		X			X	P7S_UW
Inf_II_U07	dokonać wyceny ekonomicznej stosowanych rozwiązań i działań w zakresie problemów inżynierskich						P7S_UW
Inf_II_U08	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)		X				P7S_UW
Inf_II_U09	pracować metodą projektową - planować i realizować wyznaczone zadania	X	X	X	X		P7S_UO

Inf_II_U10	posługiwać się specjalistycznymi technikami informacyjnymi w celu opracowania i prezentacji wyników				X		P7S_UW
Inf_II_U11	przewodzić dyskusję na temat stosowanych rozwiązań informatycznych						P7S_UK
Inf_II_U12	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie terminologii specjalistycznej					X	P7S_UK
Inf_II_U13	współpracować w zespole i przyjmować w nim różne role (w tym kierownicze)						P7S_UO
Inf_II_U14	rozwijać swoje kompetencje zawodowe i ukierunkowywać innych w tym zakresie						P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE							
Absolwent jest gotów:							
Inf_II_K01	pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł wiedzy, interpretować je i poddawać krytycznej ocenie		X			X	P7S_KK
Inf_II_K02	w sposób ciągły uzupełniać swoją wiedzę w dziedzinie informatyki.	X	X	X	X	X	P7S_KK
Inf_II_K03	wykorzystać swoje umiejętności w rozwijaniu projektów publicznych i społecznościowych, a także działać w sposób przedsiębiorczy		X			X	P7S_KO
Inf_II_K04	przestrzegać obowiązujących zasad etyki zawodowej w dziedzinie informatyki oraz podjąć działania na rzecz ich przestrzegania przez osoby trzecie			X			P7S_KR

SPECJALNOŚĆ: PROGRAMISTA PYTHON							
SYMBOL EFEKTU UCZENIA SIĘ	EFEKTY UCZENIA SIĘ ABSOLWENTA STUDIÓW II STOPNIA NA KIERUNKU FINANSE I RACHUNKOWOŚĆ	PODSTAWY JĘZYKA PYTHON	PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE W PYTHONIE	APLIKACJE INTERNETOWE W DJANGO	UCZENIE MASZYNOWE W PYTHONIE	ANALIZA I WIZUALIZACJA DANYCH - PANDAS, DATA FRAME	kod uniwersalnej charakterystyki poziomu drugiego dla kwalifikacji na poziomie VII
		WIEDZA					
		Absolwent zna i rozumie:					
Inf_II_W01	procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów informatycznych	X	X				P7S_WG
Inf_II_W02	w pogłębionym stopniu współczesne metody rozwiązywania złożonych problemów informatycznych, stosowane narzędzia i środowiska		X				P7S_WG
Inf_II_W03	budowę złożonych algorytmów i współczesne języki programowania	X		X			P7S_WG
Inf_II_W04	w pogłębionym stopniu zasady działania wirtualnych systemów operacyjnych i sieci						P7S_WG
Inf_II_W05	sposoby statycznego i dynamicznego modelowania obiektów oraz ich wytwarzania w technologii druku 3D				X		P7S_WG
Inf_II_W06	w pogłębionym stopniu problematykę związaną z Internetem Rzeczy oraz aplikacje internetowe w sieciach usług		X	X	X	X	P7S_WG
Inf_II_W07	sposoby tworzenia i analizy treści w złożonych bazach danych oraz ich administrację i zapewnienie bezpieczeństwa						P7S_WG

Inf_II_W08	ekonomiczne i prawne zasady prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie IT oraz sposoby wykorzystania środków informatycznych w biznesie						P7S_WK
Inf_II_W09	zasady ochrony praw własności intelektualnej i patentowej						P7S_WK
Inf_II_W10	zasady bezpieczeństwa danych w zakresie działalności informatycznej					X	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI							
Absolwent potrafi:							
Inf_II_U01	posługiwać się aparaturą i przeprowadzić złożone eksperymenty na rozszerzonym poziomie inżynierskim		X	X	X		P7S_UW
Inf_II_U02	stosować zaawansowane metody analityczne i symulacyjne w celu rozwiązywania problemów teoretycznych						P7S_UW
Inf_II_U03	formułować własne hipotezy, wyciągać wnioski i weryfikować je metodami, technikami i narzędziami informatycznymi						P7S_UW
Inf_II_U04	rozwijać istniejące metody, techniki i narzędzia informatyczne	X	X			X	P7S_UW
Inf_II_U05	ocenić przydatność nowych rozwiązań z zakresu techniki i technologii		X	X		X	P7S_UW
Inf_II_U06	zintegrować wiedzę z różnych dziedzin tworząc nowe rozwiązania informatyczne uwzględniając przy tym aspekty pozatechniczne (w tym społeczne i prawne)		X			X	P7S_UW
Inf_II_U07	dokonać wyceny ekonomicznej stosowanych rozwiązań i działań w zakresie problemów inżynierskich						P7S_UW
Inf_II_U08	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)		X				P7S_UW

Inf_II_U09	pracować metodą projektową - planować i realizować wyznaczone zadania	X	X	X	X		P7S_UO
Inf_II_U10	posługiwać się specjalistycznymi technikami informacyjnymi w celu opracowania i prezentacji wyników				X		P7S_UW
Inf_II_U11	przewodzić dyskusję na temat stosowanych rozwiązań informatycznych						P7S_UK
Inf_II_U12	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie terminologii specjalistycznej					X	P7S_UK
Inf_II_U13	współpracować w zespole i przyjmować w nim różne role (w tym kierownicze)						P7S_UO
Inf_II_U14	rozwijać swoje kompetencje zawodowe i ukierunkowywać innych w tym zakresie						P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE							
Absolwent jest gotów:							
Inf_II_K01	pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł wiedzy, interpretować je i poddawać krytycznej ocenie		X			X	P7S_KK
Inf_II_K02	w sposób ciągły uzupełniać swoją wiedzę w dziedzinie informatyki.	X	X	X	X	X	P7S_KK
Inf_II_K03	wykorzystać swoje umiejętności w rozwijaniu projektów publicznych i społecznościowych, a także działać w sposób przedsiębiorczy		X			X	P7S_KO
Inf_II_K04	przestrzegać obowiązujących zasad etyki zawodowej w dziedzinie informatyki oraz podjąć działania na rzecz ich przestrzegania przez osoby trzecie			X			P7S_KR

B) ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ ORAZ TREŚCI PROGRAMOWE ZAPEWNIAJĄCE UZYSKANIE EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ	SZCZEGÓŁOWE TREŚCI PROGRAMOWE
JĘZYK OBCY ANGIELSKI	• Communication: talk about what makes a good communicator; read about the advantages and disadvantages of using e-mail; discuss communications in a company; deal with communication breakdown • International marketing: talk about international brands and global expansion; discuss international marketing issues; use marketing word partnerships; combine words to make noun compounds and noun phrases • Building relationships: describe relations; talk about building relationships; consider ways of improving customer satisfaction and loyalty; review multiword verbs; practice the language of networking • Success: discuss what makes people and companies successful; gain insights into negotiating; practice using present and past tenses; learn about prefixes • Job satisfaction: talk about, and do a quiz on, motivational factors; practice using synonyms; find out more about word building; learn how to better use passives; try your hand at cold-calling • Risk: describe risks; discuss different aspects of risk; talk about internationalization in terms of risks and opportunities; practice reaching an agreement; find out more about adverbs of degree
JĘZYK OBCY HISPANŃSKI	• Esta es mi generación: hablar de diferencias entre distintas generaciones; recordar diferentes etapas de la vida; enumerar sus puntos fuertes y débiles; hablar de la formación y los trabajos con más futuro; conocer a la generación del 27 • Vídeo: Cartelera de cine: Sus ojos se cerraron y el mundo sigue andando • Todo es noticia: expresar cambios relacionados con una acción y sus causas; redactar una noticia; rectificar o matizar una información o suposición previa; descubrir qué palabras han sido noticia en los últimos años • Vídeo: Cartelera de cine: AzulOscuroCasiNegro • Qué habrá pasado?: hacer predicciones sobre el futuro; expresar posibilidad; hacer hipótesis sobre el presente y el pasado; hablar de la finalidad de objetos y acciones; conocer datos curiosos de Madrid (España) • Vídeo: Cartelera de cine: Sobreviviré • Eres lo que comes?: diferenciar entre causa y finalidad; expresar condiciones y consecuencias; hablar sobre nutrición, gastronomía y nuevos alimentos; escribir una receta; conocer el valor y las propiedades del aceite de oliva • Vídeo: Cartelera de cine: Dieta mediterránea

	• Línea de meta: expresar deseos y sentimientos; describir objetos y explicar para qué sirven; hablar sobre el internet de las cosas; conocer los diez principios del comercio justo • Vídeo: Cartelera de cine: Extraños
SERWEROWE SYSTEMY OPERACYJNE I ICH ADMINISTRACJA	Najczęściej stosowane systemy serwerowe, podobieństwa i różnice, zalety lub wady pod kątem różnych zastosowań. Rys historyczny najpopularniejszych systemów serwerowych i wpływ rozwoju poszczególnych systemów na ich zastosowania. Budowa systemu, jego funkcje, różnice pomiędzy systemami stosowanymi w serwerach i stacjach roboczych. Instalacja i konfiguracja systemów serwerowych (w tym : konfiguracja interfejsów sieciowych). Planowanie prac, checklisty, zarządzanie procesem instalacji, konfiguracji i wdrażania serwera. Aktualizacje systemu rodzaje, zasady wykonywania, procedury. Usługi serwerowe. Usługi udostępniania zasobów, usługi pracy zdalnej, usługi zarządzania użytkownikami i zasobami, inne usługi sieciowe w tym usługi bezpieczeństwa sieciowego (m.in. firewall) oraz kopii zapasowych. Zasady doboru oprogramowania do realizacji poszczególnych usług. Wdrażanie podstawowych usług serwerowych. Planowanie, checklisty, instalacja, konfiguracja. Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami. Systemu zarządzania użytkownikami ze szczególnym zwróceniem uwagi na rozwiązania umożliwiające centralną autentykację i autoryzację (typu AD). Instalacja i konfiguracja systemu Linux. Konfiguracja interfejsów sieciowych i usług pracy zdalnej. Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami.
NETWORK VIRTUALISATION	Rozwiązania informatyczne oparte o zwirtualizowane usługi, zagadnienia związane z wydajnością i skalowalnością. Podstawy teoretyczne wirtualizacji sprzętu, metody wirtualizacji i ich zastosowania. Dostępne platformy wirtualizacyjne – zalety i wady poszczególnych rozwiązań. Wirtualizacja komunikacji sieciowej – zastosowania poszczególnych rozwiązań Konfigurowanie platformy wirtualizacyjnej dla systemów serwerowych. Rozwiązanie dla sieci opartej o usługi na przykładzie platformy Docker. Virtual Desktop infrastructure – konfigurowanie przykładowej platformy, zalety i wady rozwiązań VDI w porównaniu z rzeczywistymi stacjami roboczymi. Konfiguracja maszyny wirtualnej. Budowa zwirtualizowanej sieci. Wirtualizacja systemów serwerowych. Platforma Docker – przykład praktyczny.

JĘZYKI OBIEKTOWE I (PYTHON)	Wprowadzenie do konstrukcji języka Python. Programowanie obiektowe: podstawowe pojęcia, przypadki użycia. Modelowanie aplikacji obiektowej. Programowanie obiektowe: podstawowe wzorce – zastosowanie. Użycie mapowania obiektowo relacyjnego. Wdrażanie aplikacji w środowisku chmurowym.
JĘZYKI OBIEKTOWE II (JAVA)	Java - Wstęp do programowania obiektowego. a. Java – charakterystyka języka, współczesne zastosowanie. b. Wyjaśnienie pojęcia: abstrakcja, hermetyzacja, polimorfizm, dziedziczenie, garbage collector, maszyna wirtualna i konwencja. c. Rozróżnienie między obiektami a typami podstawowymi. Java – metody, klasy i typy podstawowe d. Tworzenie metod, wyjaśnienie pojęcia. d. Tworzenie pól, wyjaśnienie pojęcia. e. Tworzenie klas (wyjaśnienie słów kluczowych new, static). f. Opcjonalnie wyjaśnienie i demonstracja działania z zakresu dostępu pól i metod (public, private, protected). g. Ćwiczenia umiejętności tworzenia rozwiązań opartych na logice biznesowej. h. Java – pętle i. Słowo kluczowe for i while. j. Ćwiczenia umiejętności tworzenia rozwiązań opartych na logice biznesowej. k. Wyjaśnienie pojęć i zastosowanie. l. Java – instrukcje sterowania m. Wytlumaczenie działania słów kluczowych if, else if i else. n. Ćwiczenia umiejętności tworzenia rozwiązań opartych na logice biznesowej. Java – tablice. o. Wyjaśnienie działanie tablic. p. Ćwiczenia umiejętności tworzenia rozwiązań opartych na logice biznesowej. Java interfejs i klasa abstrakcyjna. q. Wyjaśnienie pojęć: abstract, final, interface. r. Ćwiczenia umiejętności tworzenia rozwiązań opartych na logice biznesowej. Java – kontenery. s. Wyjaśnienie działania kontenerów. t. Ćwiczenia umiejętności tworzenia rozwiązań opartych na logice biznesowej. Java – typy generyczne. u. Wyjaśnienie działania typów generycznych. v. u. Opcjonalnie: wyjaśnienie terminu wzorce projektowe.

GEOMETRIA OBLICZENIOWA	Wprowadzenie do geometrii obliczeniowej, rys historyczny, dziedziny zastosowań. Omówienie podstawowych algorytmów geometrycznych, w tym algorytmów przeszukiwania. Zastosowania otoczki wypukłej oraz przegląd i analiza efektywności algorytmów. Analiza problematyki triangulacji wielokątów w 2D. Przecinanie na płaszczyźnie. Omówienie oraz zastosowania diagramów Voronoi oraz triangulacji Delone. Binarne podziały przestrzeni, generowanie siatki metodą Quadtree. Algorytmy podziału siatki. Przecinanie w obszarze trójwymiarowym. Planowanie ruchu, algorytmy wykrywania kolizji. Otoczka wypukła. Triangulacja wielokątów w przestrzeni dwuwymiarowej. Zastosowanie diagramów Voronoi. Siatka Quadtree – generowanie i algorytmy podziału.
BEZPIECZEŃSTWO DANYCH W SYSTEMACH ROZPROSZONYCH	Najczęściej stosowane systemy serwerowe, podobieństwa i różnice, zalety lub wady pod kątem różnych zastosowań. Rys historyczny najpopularniejszych systemów serwerowych i wpływ rozwoju poszczególnych systemów na ich zastosowania. Budowa systemu, jego funkcje, różnice pomiędzy systemami stosowanymi w serwerach i stacjach roboczych. Instalacja i konfiguracja systemów serwerowych (w tym : konfiguracja interfejsów sieciowych). Planowanie prac, checklisty, zarządzanie procesem instalacji, konfiguracji i wdrażania serwera. Aktualizacje systemu rodzaje, zasady wykonywania, procedury. Usługi serwerowe. Usługi udostępniania zasobów, usługi pracy zdalnej, usługi zarządzania użytkownikami i zasobami, inne usługi sieciowe w tym usługi bezpieczeństwa sieciowego (m.in. firewall) oraz kopii zapasowych. Zasady doboru oprogramowania do realizacji poszczególnych usług. Wdrażanie podstawowych usług serwerowych. Planowanie, checklisty, instalacja, konfiguracja. Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami. Systemu zarządzania użytkownikami ze szczególnym zwróceniem uwagi na rozwiązania umożliwiające centralną autentykację i autoryzację (typu AD). Instalacja systemu Windows serwer. Wdrażanie konfiguracji usług systemowych zarządzania użytkownikami. Konfiguracja firewalla. Uruchamianie sieci. Konfiguracja i uruchamianie usługi Active Directory.
SYSTEMY URZĄDZEŃ MOBILNYCH	Android – Historia i SDK Androida. - Poznanie historia platformy Android. - Wyjaśnienie pojęcia: Android SDK, Android Studio . Android Activity i Intent.

	c. Wyjaśnienie pojęć: activity, intent, emulator. d. Tworzenie aplikacji mobilnej. e. Testowanie na urządzeniu i emulatorze. Android – Cykl życia. f. Wyjaśnienie pojęcia: life-cycle. g. Tworzenie aplikacji mobilnej. Android – Zasoby i interakcja z użytkownikiem. h. Tworzenie aplikacji mobilnej. i. Zapoznanie z katalogami zasobów dla Android. j. Tworzenie aplikacji mobilnej. Android – Fragmenty. k. Pojęcia: fragment. l. Tworzenie aplikacji mobilnej. Android – Komunikacja z zewnętrznym API. m. Pojęcia: API, JSON, dependencies, Adapter. n. Tworzenie aplikacji mobilnej. Android – Tworzenie prostej gry, analiza kodu. o. Pojęcia: Design patterns. p. Tworzenie aplikacji mobilnej. iOS -Wstęp do technologii Apple. q. Przedstawienie zarysu rozwoju firmy. r. Wyjaśnienie pojęć: Xcode, swift, Objective-C, MacOS X, iOS. s. Tworzenie prostej aplikacji. iOS - Storyboard, kontrolki. t. Wyjaśnienie pojęć: Storyboard, .h, .m, symulator. u. Tworzenie aplikacji mobilnej – zajęcia praktyczne. v. Przedstawienie cyklu życia aplikacji mobilnej. iOS - Objective-C. w. Zapoznanie z historią języka. x. Przedstawienie podstawowej specyfiki i składni. y. Ćwiczenia składni. iOS – Protokoły, listy. z. Wykorzystanie protokołów. - aa. Wykorzystanie list. - bb. Tworzenie aplikacji mobilnej.
MODELOWANIE I SYMULACJE KOMPUTEROWE	Modelowanie obiektu, określanie cech i parametrów. Zasady modelowania dynamicznych obiektów. Symulacje komputerowe: typy, zasady tworzenia i walidacji. Rola rozkładów statystycznych i generatorów losowych. Optymalizacja jako cel symulacji (algorytmy genetyczne i zwierzęce) Elementy teorii gier (modele więźnia, współpracy, altruistyczny). Modele dystrybucji zasobów i zachowań giełdowych. Modelowanie dynamiki populacji – układy ofiara-drapieżnik, ekosystemy. Modelowanie cech i parametrów w obiekcie. Modelowanie dynamiki obiektu.

	Walidacja modelu. Rozkłady statystyczne i generatory losowe. Optymalizacja przy użyciu algorytmu genetycznego. Modele zachowań giełdowych.
PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ W DZIEDZINIE IT	Wprowadzenie. Ścieżki kariery informatyka, cykl życia start-up'u. Przykłady startup'ów, zaprezentowanie możliwości jakie dają startupy + informacja gdzie szukać informacji, w jakich wydarzeniach brać udział, informacje o kulturze startupowej. Poszukiwanie pomysłów. Analiza i prognozowanie trendów rynkowych i technologicznych. Cykl adopcji technologii S. Podejście Lean ? czyli najpierw problem, a później rozwiązanie. Zapoznanie z lean canvas. Analiza i segmentacja. Modele biznesowe. Modele finansowe. Modelowanie procesów biznesowych. Przedstawienie notacji BPMN. Wprowadzenie do modelowania biznesowego. Omówienie notacji BPMN. Notacja BPMN, modelowanie procesów z wykorzystaniem bramek i obiektów danych. Określenie i zamodelowanie zdarzeń w procesach biznesowych. Przedstawienie kooperacji. Omówienie typów czynności. Automatyzacja procesów biznesowych Uczestnicy procesu biznesowego i wymiana komunikatów.
PRZEDMIOT KIERUNKOWY W JĘZYKU OBCYM II	Miejsce procesów zarządzania przedsiębiorstwem. Place of business management processes. Identyfikacja procesów w firmie. Identifying company processes. Pomiar wyników i rola właścicieli procesów. Measurement of results and the role of process owners. Usprawnianie procesów w firmie. Streamlining company processes. Metatrendy kształtujące następną dekadę. Metatrends shaping the next decade. Zderzające się trendy zmieniają kształt roku 2030. Colliding trends will reshape the year 2030.
BHP	Wprowadzenie do problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy. Pomieszczenia i warunki środowiskowe. Charakterystyka zagrożeń. Pracownie na uczelni. Wypadki na uczelni. Ochrona przeciwpożarowa. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach.
ETYKA	Główne problemy i pojęcia etyczne

	Najważniejsze teorie i stanowiska etyczne Podział filozofii na nauki etyczne Zarys historii etyki od starożytności po czasy współczesne Przegląd współczesnych szkół etycznych Świat wartości etycznych
PODSTAWY PROGRAMOWANIA W JĘZYKACH OBIEKTOWYCH II	Prezentacja języka C#, podstawy obiektowego paradygmatu programowania. Koncepcje dziedziczenia, polimorfizmu i hermetyzacji i ich implementacja w języku C#. Projektowanie interfejsów i bibliotek, programowanie w dużej skali. Podstawy języka UML 2.X, modelowanie struktury logicznej systemu: klasy i ich diagramy, związki między klasami, instancje obiektów.
ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA II	Podstawowe pojęcia elektrotechniki. Obwody prądu stałego. Rezystancja przewodników. Prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa. Elementy pasywne i aktywne obwodu elektrycznego oraz sposoby ich łączenia. Obwody elektryczne jednofazowe prądu sinusoidalnie zmiennego w praktyce. Energia i moc prądu elektrycznego. Prawo Joule'a. Magnetyzm i elektromagnetyzm. Indukcja magnetyczna. Prawo przepływu. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa dla obwodów magnetycznych. Indukcja elektromagnetyczna. Obwody elektryczne jednofazowe prądu sinusoidalnie zmiennego. Moc i praca w obwodach prądu zmiennego. Zjawisko rezonansu. Maszyny prądu stałego i prądu przemiennego w praktyce. Metody analizy obwodów elektrycznych. Sygnały elektryczne. Wartość średnia i skuteczna prądu i napięcia. Wybrane układy elektroniczne pomiarowe i napędowe w praktyce. Elementy układów elektronicznych- diody, tranzystory, tyrystory i układy scalone oraz elementy optoelektroniczne. Technika mikroprocesorowa w praktyce. Pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, pomiary oscyloskopowe. Zjawiska magnetyczne i indukcje. Maszyny prądu stałego i prądu przemiennego. Układy elektroniczne - diody, tranzystory, tyrystory. Przetworniki analogowo-cyfrowe. Układy scalone i elementy optoelektroniczne, komunikacja bezprzewodowa. Symulacja wybranych uszkodzeń komputera.

BAZY DANYCH II	Relacyjne bazy danych: motywacje i pojęcia podstawowe, serwer bazy danych. Modelowanie danych: diagramy ER. Relacyjny model danych, transformacja diagramów ER do schematów relacji. Podstawy języka zapytań SQL: tworzenie relacji, proste zapytania, prosta modyfikacja danych. Normalizacja relacji. Zarządzanie współbieżnym dostępem użytkowników do danych, transakcje, poziomy izolacji transakcji. Struktury fizyczne w bazach danych: plik sekwencyjny, plik posortowany, plik indeksowy, indeks wielopoziomowy, indeks haszowany. Język SQL: projekcja, selekcja, połączenia, operacje mnogościowe, podzapytania, wartości puste. Język SQL: ograniczenia integralnościowe, zarządzanie strukturą relacji, perspektywy, indeksy. Język SQL: zarządzanie transakcjami. Język SQL: zarządzanie kontami i uprawnieniami użytkowników. Proceduralne rozszerzenia języka SQL: język programowania PL/pgSQL, kursory, wyjątki, funkcje składowane, procedury wyzwalane. Tworzenie aplikacji dla baz danych. Wstęp do hurtowni danych. Logiczne przetwarzanie zapytań (FROM, WHERE, GroupBy, Having, Select, OrderBy) Relacyjny model danych: schematy użytkownika, podstawowa struktura danych, zależności między strukturami Tworzenie zapytań: słowa kluczowe, składnia poleceń, stosowanie aliasów dla kolumn i tabel. Sortowanie danych. Podzapytania: zwykłe, skorelowane. Operacje zbiorowe na wynikach zapytań: suma, różnica, przeciętna. Użytkownicy i zarządzanie schematami. Język manipulowania danymi: Insert, Update, Delete.
INŻYNIERIA SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH II	Zarys historii rozwoju ważniejszych systemów operacyjnych, rozwój systemów operacyjnych. Systemy współczesne systemy dla komputerów osobistych, urządzeń mobilnych, systemy dla superkomputerów, urządzeń wbudowanych. Funkcje systemu operacyjnego, systemy wielodostępne i wielozadaniowe, wieloprosesowość i wielowątkowość. Jądro systemu (budowa, rodzaje), zarządzanie procesami, zarządzanie pamięcią. Systemy plików, metody dostępu do plików, organizacja systemu plików, operacje na katalogu, przydział miejsca na dysku. Urządzenia wej/wyj, właściwości urządzeń wej/wyj, układ przerwań, DMA, dyski, RAID.

	Systemy rozproszone, Sieciowe systemy operacyjne, problemy koordynacji rozproszonej, klastry. Polecenia powłoki systemu Linux na przykładzie powłoki bash, skrypty powłoki, przetwarzanie potokowe. Polecenia powłoki cmd, tworzenie skryptów powłoki cmd. Zarządzanie systemem operacyjnym, zakładanie użytkowników, nadawanie uprawnień do plików, uprawnienia uruchamianych procesów. Dzienniki zdarzeń systemowych (log). Podstawy użytkowania narzędzia awk do analizy logów systemowych. Systemy zabezpieczenia danych – kopie zapasowe. Wirtualizacja. Wprowadzenie do Linux. Podsystem sieciowy w Linux. Podsystem dyskowy. Skrypty.
SEMINARIUM DYPLOMOWE	Dyskusja nad potencjalnym tematem pracy dyplomowej. Przegląd literatury przedmiotu i jej segregacja. Wybór i przygotowanie planu pracy, prezentacja założeń. Omówienie zasad prawa autorskiego; pojęcie plagiatu. Omówienie technicznej strony pisania pracy dyplomowej. Kontrola postępów przy pisaniu kolejnych rozdziałów, dyskusja nad uwagami.
PRAKTYKA ZAWODOWA	Podstawy prawne, przedmiot i organizacja działalności przedsiębiorstwa: status prawny, struktura własnościowa, przedmiot i zakres działalności przedsiębiorstwa, misja przedsiębiorstwa, strategia przedsiębiorstwa, struktura organizacyjna, uprawnienia decyzyjne i zakres odpowiedzialności. Dokumentacja organizacyjna przedsiębiorstwa: statut/umowa, regulaminy, instrukcje, zasady obiegu dokumentów i inne. Infrastruktura przedsiębiorstwa: produkcyjna, logistyczna, informatyczna Strategie informatyzacji przedsiębiorstwa/instytucji: determinanty strategii informatyzacji, uwarunkowania realizacyjne (orientacja procesowa), etapy realizacji, ocena stanu obecnego, kierunki rozwoju procesu informatyzacji Organizacja służb informatycznych przedsiębiorstwa/instytucji. Szczegółowa infrastruktura informatyczna, wykorzystywane oprogramowanie, ewidencja i zarządzanie licencjami, polityka zakupowa sprzętu komputerowego. Systemy zarządzania bazami danych wykorzystywane w firmie/ instytucji. Wykorzystanie urządzeń wbudowanych i Internetu Rzeczy: identyfikacja systemów kontroli i sterowania oraz systemów automatycznej identyfikacji produktów (typu RFID/RTLS), ocena przydatności urządzeń Internetu. Rzeczy w przedsiębiorstwie, ocena wykorzystania Internetu na potrzeby monitoringu i automatyki, identyfikacja potrzeb przedsiębiorstwa w ramach koncepcji „Przemysłu 4.0”. Zarządzanie przedsięwzięciami informatycznymi – od założeń realizacyjnych po audyt informatyczny. Polityka bezpieczeństwa systemu informatycznego w firmie/ instytucji.

	Rozwiązania informatyczne wykorzystywane w przedsiębiorstwie/instytucji i ich efektywność.
SPECJALNOŚĆ: INTERNET RZECZY I SIECI PRZYSZŁOŚCI	
PROGRAMOWANIE NISKOPOZIOMOWE	Architektura RISC - procesory z ograniczoną liczbą rozkazów. Zastosowanie podstawowych komend assemblera dla procesorów klasy ARM. Analiza kodu z użyciem debuggera. Tworzenie zaawansowanej aplikacji obliczeniowej. Rozwiązywanie problemów obsługi wejścia i wyjścia. Tworzenie interfejsu sterującego urządzeniem zewnętrznym. Budowa i testowanie systemu sterowania.
INTERNET OF THINGS	Wprowadzenie do technologii IoT, stan obecny i perspektywy rozwoju. Paradygmaty architektury IoT (any time, any place, any thing). Główne obszary wykorzystania IoT. Mechanizm ciągłego („cichego”) przetwarzania danych. Podstawy detekcji sygnałów – elementy fizyki sensorów. Przetwarzanie i reprezentacja sygnałów. Komunikacja w sieciach IoT (urządzenie-urządzenie, urządzenie-infrastruktura, urządzenie-komputer, urządzenie-człowiek). Zagrożenia związane z technologią IoT. Szybkie prototypowanie urządzeń i oprogramowania. Interfejsy użytkownika w systemach IoT. Testowanie aplikacji rozproszonych. Przetwarzanie w chmurze.
URZĄDZENIA WBUDOWANE	Przegląd wiedzy na temat specyfiki architektury urządzeń wbudowanych: komponenty, rejestry procesora, układ sterujący, rozkazy, arytmetyka i reprezentacji danych, architektura pamięci, tryby adresowania, cykle systemu, formaty danych i rozkazów. Narzędzia wykorzystywane przy budowie oprogramowania maszynowego: kompilacja, debugowanie i deasemblacja kodu (gcc, gdb). Języki programowania dla urządzeń wbudowanych (C, C++). Języki skryptowe w zastosowaniu do urządzeń wbudowanych (bash, Python). Emulatory platform sprzętowych (na przykładzie qemu). Moduły sprzętowe w środowisku Modelsim. Programowanie sterowników w systemie Linux dla wybranych urządzeń. Rozwiązania komercyjne i typu OpenSource. (Uwarunkowania prawne i społeczne). Podstawowe rozkazy, arytmetyka, tryby adresowania. Kompilacja i debugowanie kodu. Przygotowanie kodu dla urządzenia ebd w c++. Przygotowanie kodu dla urządzenia ebd w Pythonie. Emulacja sprzętu, porównanie platform.

PROJEKTOWANIE I WYTWARZANIE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO	Standardy znormalizowanych elementów rysunku technicznego maszynowego, konstrukcje geometryczne i rzutowanie. Wprowadzenie do oprogramowania klasy CAD. Menu aplikacji, menu na wstążce, menu kursora. Zarządzanie projektami, tworzenie struktury, biblioteki. Tworzenie szkicu 2D, więzów geometrycznych i wymiarowych. Modelowanie 3D - szkice i płaszczyzny, operacje na bryłach. Edycja dokumentacji, tworzenie rzutów i przekrojów. Analiza programu sterującego i wykonanie wydruku 3D. Przygotowanie środowiska w aplikacji CAD. Obsługa oprogramowania, typowe operacje.
APLIKACJE SIECI USŁUG	Wprowadzenie do problematyki inteligentnych sieci i algorytmów przyszłości. Sieci samoświadome treści i samoorganizujące się, niewrażliwe na opóźnienia, sieci sensorów. Obszary aplikacyjne sieci usług. Chmury jako baza sieci usług: akwizycja, przechowywanie, analiza danych, udostępnianie i lokalizacja usług, kontrola parametrów transmisji. Typy usług: oprogramowanie jako usługa (Saas), platforma jako usługa (PaaS), infrastruktura jako usługa (IaaS). Dostarczanie treści - zapewnienie jakości, bezpieczeństwa i zaufania. Tworzenie i rozwijanie aplikacji w sieciach usług. Perspektywy rozwoju sieci przeszłości: sieci kognitywne, samouczące się, samonaprawiające się. Sieci samozarządzające się – omówienie koncepcji. Konfiguracja sieci usług. Budowa funkcji na platformie Azure. Zarządzanie sieciami funkcji na platformie Azure. Sieci kognitywne – przykłady zastosowań.
SPECJALNOŚĆ: ZAAWANSOWANE SYSTEMY BAZ DANYCH	
ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	Standardy reprezentacji danych semistrukturalnych: XML, XML Schema, XSLT. XQuery, JSON, implementacja aplikacji przetwarzających dane semistrukturalne, implementacja aplikacji przetwarzających dane pełnotekstowe. Standardy reprezentacji grafów i danych przestrzennych: ESRI, implementacja aplikacji przetwarzających grafy i dane przestrzenne. Architektury systemów rozproszonych i równoległych, wprowadzenie do technik synchronizacji procesów i komunikacji międzyprocesowej, algorytmów wzajemnego wykluczania, omówienie podstawowych podejść do równoległego rozwiązywania problemów, implementacja algorytmów rozproszonych i równoległych.

ADVANCED DATABASE SYSTEMS	Wprowadzenie do systemów baz danych NoSQL. Wprowadzenie do dokumentowych baz danych na przykładzie MongoDB. Analiza danych grafowych przy wykorzystaniu grafowej bazy danych Neo4j. Zastosowanie baz danych klucz-wartość na przykładzie Redis. Wykorzystanie baz danych opartych o model Column Family (BigTable) na przykładzie bazy danych Cassandra. Analiza strumieni danych przy wykorzystaniu systemu do przetwarzania strumieni zdarzeń Esper. Wprowadzenie do Complex Event Processing (CEP). Zastosowanie analizy danych przestrzennych. Analiza danych przestrzennych z wykorzystaniem specjalizowanych operatorów i funkcji przestrzennych. Konfiguracja bazy MongoDB. Utworzenie klastra przygotowanie kont użytkowników, zasad dostępu. Stworzenie bazy dokumentów, praca zdalna za pomocą powłoki MongoDB. Edycja bazy danych MongoDB, polecenia CRUD. Baza BigTable Cassandra – przykłady zastosowania, komunikacja. Modelowanie, CQL, API w bazach BigTable. Dane przestrzenne pobieranie i przetwarzanie.
ANALIZA I PREZENTACJA ZŁOŻONYCH ZASOBÓW INFORMACJI	Wprowadzenie do architektury Lambda Mechanizmy przetwarzania równoległego i rozproszonego na platformie Hadoop. Zastosowanie modelu przetwarzania MapReduce w przetwarzaniu rozproszonym i równoległych masowych danych. Analiza dużych zbiorów danych przy wykorzystaniu narzędzia Pig. Tworzenie hurtowni danych na platformie Hive. Wprowadzenie do języka programowania Scala oraz platformy przetwarzania zintegrowanego Spark. Analiza danych niestrukturalnych na platformie Spark przy wykorzystaniu abstrakcji danych RDD (Resilient Distributed Datasets). Analiza danych strukturalnych na platformie Spark przy wykorzystaniu abstrakcji danych DataFrame i Dataset. Zastosowanie przetwarzanie strumieni danych przy użyciu mechanizmów: JMS, Kafka, Spark Structured Streaming. Tworzenie wizualizacji danych złożonych. Laboratorium: Przygotowanie usługi serverless lambda na platformie aws. Przykłady przetwarzania równoległego Hadoop. Narzędzia przetwarzania MapReduce. Narzędzie Piq.

ADMINISTROWANIE ROZPROSZONYMI BAZAMI DANYCH	Mechanizmy bezpieczeństwa dostępu użytkowników do danych (użytkownicy, role, uprawnienia), planowanie i implementowanie polityk bezpieczeństwa, obserwacja aktywności użytkowników bazy danych. Przegląd zaawansowanych struktur fizycznych w bazach danych, tworzenie i konfigurowanie plików danych, przestrzeni tabel, partycji, perspektyw materializowanych, złożonych struktur indeksów. Mechanizmy ochrony baz danych przed skutkami awarii, wykonywanie logicznych i fizycznych kopii bezpieczeństwa, dzienniki transakcyjne (writeahead logs), odtwarzanie bazy danych po awarii - kompletne, do punktu w czasie, projektowanie strategii ochrony baz danych przed skutkami awarii. Przedstawienie pojęć związanych z replikacją i rozpraszaniem. (sharding) baz danych, implementacja modeli replikacji baz danych (replikacja jednokierunkowa, wielokierunkowa, kaskadowa, synchroniczna, asynchroniczna), budowa klastrów baz danych, implementacja mechanizmów równoważenia obciążenia i przełączania awaryjnego. Metody i zasady monitorowania wydajności serwerów baz danych, identyfikowanie problemów wydajnościowych, strojenie wydajności w środowisku rozproszonej bazy danych. Tworzenie i konfigurowanie plików danych. Tworzenie przestrzeni tabel, partycji, perspektyw materializowanych. Symulowana awaria bazy danych. Przykłady monitorowania wydajności serwerów baz danych.
PRZETWARZANIE W CHMURZE	Wprowadzenie do chmur obliczeniowych: przeznaczenie, rodzaje chmur (prywatne, publiczne, hybrydowe), modele chmury obliczeniowej (kolokacja, IaaS, PaaS, SaaS, CaaS, IPaaS), skalowanie rozwiązań w chmurze. Projektowanie i implementacja architektury mikrouslugowej, wdrażanie mikrouslug w chmurze z wykorzystaniem technologii kontenerów aplikacyjnych. Budowa rozwiązań wirtualnych serwerów w chmurze obliczeniowej. App services – aplikacje internetowe i mobilne korzystające z zaplecza chmurowego. Magazyny NOSQL ogólnego przeznaczenia. Zaawansowane aplikacje funkcji. Case study – połączenie funkcjonalności Azure storage z aplikacją funkcji.

SPECJALNOŚĆ: PROGRAMISTA PYTHON

PODSTAWY JĘZYKA PYTHON

Wprowadzenie do Języka Python,
 Dlaczego warto uczyć się Pythona,
 Statystyki,
 Instalacja pythona,
 Import this,
 Zmienne i typy danych,
 Ciągi tekstowe,
 Liczby całkowite,
 Liczby zmiennoprzecinkowe, Wartości logiczne.

Wyświetlanie i wprowadzanie danych,
 Funkcja input,
 Funkcja print,
 Operatory,
 Operatory arytmetyczne,
 Działania na łańcuchach, Operatory porównania, Operatory logiczne.

Listy,
 Zagnieżdżanie list,
 Łączenie list,
 Operator wycinania,
 Metody używane na listach,
 Funkcje używane na listach,
 Tuple,
 Konwersja tupli na listę,
 Zagnieżdżanie tupli,
 Łączenie tupli,
 Rozpakowanie tupli,
 Zamiana wartości,
 Sety,
 Zbiory,
 Działania na zbiorach,

Metody używane na zbiorach.
 Słowniki,
 Dodawanie danych do słownika,
 Usuwanie danych ze słownika,
 Metody używane na słownikach,
 Kontrola przepływu programu,
 Instrukcja warunkowa,
 Zagnieżdżanie instrukcji warunkowych,
 Pętla for,
 Błędy związane z wcięciami,
 Funkcja range,
 Instrukcja break, instrukcja continue, pętla while, instrukcja pass.

	Wprowadzenie do Języka Python, typy zmiennych, składnia. Podstawowe operacje na danych, wyświetlanie i wprowadzanie danych, Operatory. Praca z listami. Tuple, sety, słowniki. Kontrola przepływu w programie, zagnieżdżanie, obsługa błędów.
PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE W PYTHONIE	Schemat działania standardowego interpretera. Używanie standardowego interpretera. Podstawowe instrukcje i typy danych. Zastosowanie wybranych modułów z biblioteki standardowej. Podstawy programowania obiektowego. Standardowe typy danych, właściwości klas i instancji, zastosowanie introspekcji. Zmienne. Instrukcja podstawienia, garbage collector. Dziedziczenie. Funkcje. Metody i atrybuty klas Metody Resolution Ordering, super, dir. Rodzaje obiektów. Informacje o obiekcie, funkcji i klasie. Obsługa wyjątków. Zakresy zmiennych. Metaklasy i klasy abstrakcyjne. Domknięcie. Dekoratory. Dekoratory specjalne. Deskryptory. Właściwości, metody w klasach. Dziedziczenie podstawowe oraz zaawansowane oraz przykłady. Przykłady funkcji i metod. Metody specjalne (super). Budowa projektu w paradygmacie obiektowym w języku Python.
APLIKACJE INTERNETOWE W DJANGO	Tworzenie projektu. Serwer deweloperski. Tworzenie aplikacji Ankiety. Pierwszy widok. Argument path(): route. Argument path(): view. Argument path(): kwargs. Argument path(): name. Konfiguracja bazy danych. Tworzenie modeli.

	Włączanie modeli. Zabawa z API. Wprowadzenie do panelu administracyjnego Django. Tworzenie konta administratora. Uruchomianie serwera deweloperskiego. Wejście do panelu administracyjnego. Udostępnienie aplikacji ankietowej do modyfikowania w panelu administracyjnym. Poznanie funkcjonalności wolnego panelu administracyjnego. Przegląd. Pisanie kolejnych widoków. Pisanie widoków, które faktycznie coś robią. Skrót: <code>render()</code>. Zgłaszanie błędu 404. Skrót: <code>get_object_or_404()</code>. Użycie systemu szablonów. Usuwanie wstawionych na sztywno URL-i z szablonów. Przestrzenie nazw dla nazw URL-i. Napisanie małego formularza. Użycie widoków generycznych: Im mniej kodu tym lepiej. Modyfikacja <code>URLconf</code>. Modyfikacja widoków. Czym są zautomatyzowane testy. Podstawowe strategie testowania. Pisanie naszego pierwszego testu. Klient testowy Django. Dostosowanie wyglądu i pracy z aplikacją. Dodawanie obrazu tła. Dostosowanie formularza panelu administracyjnego. Dodawanie powiązanych obiektów. Dostosowanie widoku listy panelu administracyjnego. Dostosowanie wyglądu i pracy z panelem administracyjnym. Dostosowywanie szablonów projektu. Zmiana szablonów aplikacji. Dostosowanie strony indeksu panelu administracyjnego.
UCZENIE MASZYNOWE W PYTHONIE	Regresja i klasyfikacja liniowa w uczeniu maszynowym. Regresja logistyczna w uczeniu maszynowym. Omówienie i zastosowania metod nieparametrycznych. Omówienie i zastosowania drzew decyzyjnych. Klasyfikacja wieloklasowa w uczeniu maszynowym. Klasyfikatory probabilistyczne - omówienie i zastosowania. Rodzaje sieci neuronowych oraz ich zastosowania. Omówienie algorytmów grupowania oraz ich zastosowania. Omówienie modelu mieszanin rozkładów Gaussa.

	Omówienie i zastosowania PCA, SVM i Autoenkoderów. Zastosowanie metod zespołowych (ensemble methods). Omówienie i zastosowania uczenia ze wzmocnieniem. Proste modele predykcyjne oparte o regresję liniową Budowa drzewa decyzyjnego, case Sieci neuronowe, przykład budowy rozwiązania Uczenie ze wzmocnieniem. Przykład praktyczny.
ANALIZA I WIZUALIZACJA DANYCH - PANDAS, DATA FRAME	Wprowadzenie do nauki o statystyce: • Podstawowe elementy statystyki. • Jakościowe i ilościowe podsumowania danych. • Rozkład normalny. • Pobieranie próbek. Centralne twierdzenie graniczne. • Przedziały ufności i testy hipotez: • Wnioskowanie statystyczne. • Stawianie hipotez. • Statystyka testu i wartości p. • Ocena hipotez. • „Przepis” na test istotności. • Testy istotności i przedziały ufności. • Wnioskowanie o średniej populacji. Problemy z dwiema próbami. • Zrozumienie związku między dwoma ciągłymi lub ilościowymi czynnikami: • Wykresy rozrzutu. • Korelacja. • Prosta regresja liniowa. • Test F dla prostej regresji liniowej. Test t dla prostej regresji liniowej. Omówienie diagnostyki regresji: • Wykresy reszt. • Wartości odstające i punkty wpływu. • Założenia regresji metodą najmniejszych kwadratów. Wielokrotna regresja liniowa: • Równanie wielokrotnej regresji liniowej. • Interpretacja wielokrotnej regresji liniowej. • Test F dla wielokrotnej regresji liniowej. • Testy t w wielokrotnej regresji liniowej. • Przestrogi dotyczące regresji. Wykorzystanie analizy wariancji (ANOVA): • Jednokierunkowa analiza wariancji. • Test F dla ANOVA. • Ocena różnic między grupami. • Błędy typu I i II. • Problemy z wieloma porównaniami.

	• Założenia analizy wariancji. • Związek między jednokierunkową analizą wariancji a regresją. • Jednokierunkowa analiza kowariancji. • Dwukierunkowa analiza wariancji. Dwukierunkowa analiza kowariancji. Wykorzystanie analizy proporcji: • Jednopróbkowe testy proporcji. • Testy istotności dla proporcji. • Przedziały ufności dla proporcji. • Dwupróbkowe testy proporcji. • Przedziały ufności dla różnic w proporcjach. • Testy istotności dla różnic w proporcjach. • Środki skutkujące. • Regresja logistyczna. • Wielokrotna regresja logistyczna. • Obszar pod krzywą ROC.
--	---

V. PROGRAM STUDIÓW

Informacja o proponowanych specjalnościach kształcenia oferowanych w danym cyklu kształcenia:

- Internet Rzeczy i sieci przyszłości;
- Programista Python;
- Zaawansowane systemy baz danych.

A) PRZYPORZĄDKOWANIE KIERUNKU STUDIÓW DO DYSYCYPLIN NAUKOWYCH

L.p.	Dyscypliny naukowe	% PUNKTÓW ECTS
1.	Informatyka techniczna i telekomunikacja (wiodąca)	87,7 %
2.	Matematyka	12,3 %

B) PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ECTS OKREŚLONE DLA PROGRAMU STUDIÓW

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	STUDIA NIESTACJONARNE 43,8
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	NIESTACJONARNE 69,4
łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	64
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	20

C) WYMIAR, ZASADY I FORMY ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH

Praktyki zawodowe stanowią integralną część programu studiów pierwszego i drugiego stopnia, co zgodnie z wymaganiami programowymi dla studiów o praktycznym profilu kształcenia, jest odzwierciedleniem zawodowego charakteru studiów.

Procedury organizacji praktyk zawodowych są sformalizowane. Główne założenia dotyczące praktyk zostały określone w regulaminie praktyk oraz procedurze organizacji praktyk. Praktyki zawodowe są obowiązkowe i każdy student jest zobowiązany do ich zaliczenia w trakcie trwania nauki.

Zgodnie z programem studiów, na studiach I stopnia praktyka realizowana jest w wymiarze 6 miesięcy, a przypisano jej 40 punkty ECTS, natomiast w przypadku studiów II stopnia zaplanowana jest na 3 miesiące, a przypisano jej 20 punktów ECTS.

Realizacja zawodowych praktyk studenckich ma na celu praktyczną weryfikację efektów uczenia się, poszerzenie kompetencji i umiejętności studenta. Praktyka obejmować powinna obserwację oraz czynne uczestnictwo w różnych formach działań realizowanych przez daną organizację. Ważnym jej celem jest pogłębianie, rozwijanie i doskonalenie kompetencji studenta niezbędnych do wykonywania zawodu związanego z kierunkiem studiów.

Praktyki na kierunku informatyka mogą odbywać się w działach IT: małych, średnich i dużych przedsiębiorstwach, organach administracji samorządowej i rządowej różnego szczebla, korporacjach międzynarodowych, firmach konsultingowych oraz agencjach marketingowych.

Miejsce realizowania praktyk musi dawać możliwość osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla programu praktyk zawodowych i odpowiadać kierunkowi studiów. W ramach obowiązkowych praktyk dopuszcza się następujące formy praktyk: praktyka może być realizowana w organizacji

znajdującej się w bazie praktyk zawodowych Biura Karier i Praktyk, gdyż uczenia zapewnia studentom, w ramach partnerstw biznesowych miejsca odbywania praktyk. Jak również dopuszcza się, że miejsce praktyk może zostać pozyskane przez studenta, przy czym zostaje ono wcześniej zatwierdzone przez merytorycznego opiekuna praktyk zgodnie z określonymi przez uczelnię kryteriami.

Praktyki zawodowe na uczelni organizuje i koordynuje Biuro Karier i Praktyk.

D) SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGANÝCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA

W procesie monitorowania stopnia osiągnięcia efektów uczenia uczestniczą: koordynator przedmiotu, metodyk, menedżer kierunku, prodziekan ds. jakości kształcenia oraz Komisja ds. zapewniania jakości prac dyplomowych i recenzji na studiach I i II stopnia, dziekan.

Weryfikacja osiągania efektów uczenia przez poszczególnych studentów rozumiana jest jako potwierdzenie przy użyciu zdefiniowanych narzędzi i kryteriów, że zostały spełnione przez studenta wyspecyfikowane wymagania określone dla postawionego zadania.

Zasadniczym obszarem bezpośredniego pomiaru efektów uczenia są przedmioty nauczania. Każdy przedmiot został zdefiniowany w kartach przedmiotów pod kątem efektów uczenia się, treści programowych, w ramach których osiągany jest dany efekt oraz metod weryfikacji osiągania przez studentów poszczególnych efektów uczenia się.

Efekty uczenia się weryfikowane są przez zastosowanie adekwatnie dobranych metod:

- efekty uczenia się w zakresie wiedzy zwykle weryfikowane są poprzez: egzaminy pisemne i ustne, kolokwia, quizy i testy,
- umiejętności najczęściej weryfikowane są poprzez wykonywanie ćwiczeń, rozwiązywanie zadań, opracowanie studiów przypadków, projekty, obserwację, portfolio i ocenę aktywności (efektów pracy studenta) na zajęciach,
- osiąganie przez studenta efektów uczenia w zakresie kompetencji społecznych zwykle weryfikowane jest poprzez ocenę różnorodnych aktywności i rozwiązywanie problemów na zajęciach oraz ocenę pracy nad projektem, a także ocenę prezentacji wyników projektu.

W ramach każdego z narzędzi nauczyciel akademicki ustala kryteria i sposób oceny czy dany efekt został osiągnięty przez studenta.

Narzędziami pośredniego pomiaru zakresu realizacji efektów uczenia są:

- ankiety oceny zajęć dydaktycznych przez studentów – dzięki wynikom ankiet uzyskuje się informacje dotyczące sposobu postrzegania procesu kształcenia z perspektywy studentów oraz ich oceny pracy wykładowców, co pozwala na zdiagnozowanie obszarów nauczania przedmiotowego wymagających korekt i działań naprawczych, umożliwia także wytypowanie dobrych praktyk i rozwiązań dydaktycznych wartych promowania w praktyce nauczania,
- hospitacje metodyczne – umożliwiają ocenę możliwości realizacji założonych dla przedmiotów efektów uczenia na podstawie analizy przebiegu procesu dydaktycznego oraz ewentualne wprowadzenie modyfikacji w zakresie stosowanych metod i technik dydaktycznych oraz sposobu budowania relacji pomiędzy wykładowcą a grupami studenckimi.

Na uzyskanie zakładanych umiejętności i kompetencji oraz na opanowanie oczekiwanej wiedzy, pozwala właściwy dobór metod kształcenia. Wybór metod zależy od wielu czynników, w tym zwłaszcza od formy zajęć, od sformułowanych celów nauczania, planowanych szczególnych zadań dydaktycznych, wreszcie od przedmiotu nauczania i efektów uczenia zdefiniowanych dla danego przedmiotu.

Wykładowca może określić własne metody dydaktyczne lub wybrać spośród metod opartych o dowolną typologię metod nauczania/uczenia się. W zależności od formy zajęć (wykład/ ćwiczenia/ laboratorium), wykładowcy mogą planować pracę w oparciu o:

- metody podające (oparte na uczeniu się przez przyswajanie): wykład, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, nauczanie wyprzedzające (analiza gotowych treści np. w opracowaniu, poprzedzona zadaniami w formie poleceń i pytań) i in.,

- metody poszukujące (oparte na samodzielnym pozyskiwaniu wiedzy): metoda zadań do samodzielnego wykonania, gry dydaktyczne, analiza przypadku (case study), dyskusja, symulacja, metoda projektu in.,
- metody waloryzacyjne (eksponujące systemy wartości): dyskusja, gry symulacyjne, analiza przypadku i in.,
- metody praktyczne/ ćwiczeniowe (treningowe): rozwiązywanie zadań/ ćwiczeń, trening kompetencji (asertywności, projektowania np. graficznego, sporządzania bilansu, komunikacji w zespole, twórczości, orientacji w terenie, projektowania działań, pisanie raportu, sporządzania diagnozy) i in.

Wykładowcy planujący zajęcia dydaktyczne w terenie, poza siedzibą uczelni, chętnie wybierają: wyjazd studyjny, wycieczkę, czy też udział w imprezach i wydarzeniach organizowanych przez podmioty spoza uczelni (konferencje, spotkania, wystawy, rajdy i gry terenowe), ćwiczenia w terenie, badania terenowe, szkolenia.

Wykładowej formie zajęć, a także osiąganiu efektów uczenia się w obszarze wiedzy służą metody podające, jednak wzbogacone o elementy metod poszukujących, czy też waloryzacyjnych, gdyż uczeniu się osób dorosłych nie sprzyja opieranie się wyłącznie na uczeniu się przez przyswajanie, wielokrotnie skuteczniejszym jest proces uczenia się, w którym student wykazuje aktywność poznawczą, w tym zwłaszcza poszukującą.

Dydaktycy planujący ćwiczenia i laboratoria wybierają różnorakie metody, w tym poszukujące i waloryzacyjne. Często też czerpią z zasobów metod praktycznych, co jest szczególnie cenne w aspekcie procesu kształcenia realizowanego na kierunku o profilu praktycznym. Zastosowanie metod ćwiczeniowych oraz poszukujących sprzyja osiąganiu efektów uczenia się w obszarze umiejętności oraz kompetencji społecznych.

Szczególnym elementem w systemie pomiaru efektów uczenia się osiągniętych przez studentów jest seminarium:

- zespołowa praca dyplomowa (licencjacka lub inżynierska) o charakterze projektowym oraz obrona tego projektu – na studiach I stopnia,
- w przypadku studiów II stopnia zarówno praca dyplomowa jak i obrona mają charakter indywidualny. Na podstawie udziału studentów w seminarium oraz realizacji i obrony pracy dyplomowej dokonywany jest pomiar szerokiego spectrum efektów z obszaru wiedzy i umiejętności kierunkowych oraz kompetencji społecznych absolwentów. Pomiar ten dokonywany jest według jednolitych zasad i kryteriów, adekwatnie do przyjętych dla prac licencjackich, inżynierskich i magisterskich założeń oraz wytycznych, wyszczególnionych w odrębnej dokumentacji.

Szczególną rolę pełni Komisja ds. jakości prac dyplomowych i recenzji na studiach I oraz II stopnia. Zadaniem niniejszego podmiotu jest opiniowanie tematów prac dyplomowych pod kątem ich zgodności z kierunkiem studiów, ocena jakości prac dyplomowych, a także ocena jakości recenzji prac dyplomowych: opinii recenzenta oraz opinii promotora.

Uczelnia korzysta z elektronicznego systemu obron, który nie tylko został zintegrowany z Jednolitym Systemem Antyplagiatowym, dzięki któremu weryfikowany jest poziom zapożyczeń, ale system ten pozwala na efektywniejszy i skuteczniejszy sposób prowadzenia obron prac dyplomowych, a także na ich nadzorowanie i kontrolowanie, w tym ocena pracy dyplomowej recenzenta, jak i promotora dokonywana jest na podstawie identycznych kryteriów dedykowanych danemu kierunkowi i stopniowi studiów.

W wyniku analizy w/w obszarów koordynatorzy przedmiotów we współpracy z metodykiem i menedżerem dokonują ewaluacji i modyfikacji programów i metod kształcenia.

E) WYKAZ ZAJĘĆ LUB GRUPY ZAJĘĆ Z PRZYPISANIEM PUNKTÓW ECTS

INFORMATYKA (STUDIA II STOPNIA)

SPECJALNOŚĆ: INTERNET RZECZY I SIECI PRZYSZŁOŚCI

L.P.	PRZEDMIOT	FORMA ZALICZENIA	ROK II						ECTS
			sem. III			sem IV			
			W	Ć	E-learning	W	Ć	E-learning	
1	PROGRAMOWANIE NISKOPOZIOMOWE	Z		20					2
2	INTERNET OF THINGS	E/Z				15	20		3
3	URZĄDZENIA WBUDOWANE	E/Z				10	20		3
4	PROJEKTOWANIE I WYTWARZANIE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO	E/Z	10	20					3
5	APLIKACJE SIECI USŁUG	E/Z				15	20		3
SUMA GODZIN KONTAKTOWYCH		150	10	40	0	40	60	0	14

INFORMATYKA (STUDIA II STOPNIA)

SPECJALNOŚĆ: PROGRAMISTA PYTHON

L.P.	PRZEDMIOT	FORMA ZALICZENIA	ROK II						ECTS
			sem. III			sem IV			
			W	Ć	E-learning	W	Ć	E-learning	
1	PODSTAWY JĘZYKA PYTHON	E/Z	10	20					2
2	PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE W PYTHONIE	E/Z	10	10					3
3	APLIKACJE INTERNETOWE W DJANGO	Z					30		3
4	UCZENIE MASZYNOWE W PYTHONIE	E/Z				20	30		4
5	ANALIZA I WIZUALIZACJA DANYCH - PANDAS, DATA FRAME	Z					20		2
SUMA GODZIN KONTAKTOWYCH		150	20	30	0	20	80	0	14

INFORMATYKA (STUDIA II STOPNIA)

SPECJALNOŚĆ: ZAAWANSOWANE SYSTEMY BAZ DANYCH

L.P.	PRZEDMIOT	FORMA ZALICZENIA	ROK II						ECTS
			sem. III			sem IV			
			W	Ć	E- learning	W	Ć	E- learning	
1	ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	Z		15					2
2	ADVANCED DATABASE SYSTEMS	E/Z				10	25		3
3	ANALIZA I PREZENTACJA ZŁOŻONYCH ZASOBÓW INFORMACJI	E/Z	10	25					3
4	ADMINISTROWANIE ROZPROSZONYMI BAZAMI DANYCH	E/Z				20	20		4
5	PRZETWARZANIE W CHMURZE	E/Z				10	15		2
SUMA GODZIN KONTAKTOWYCH		150	10	40	0	40	60	0	14