

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Geodezja
Nazwa w języku angielskim: Geodesy
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: GHB002012
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1,7	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,7			1,1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada podstawową wiedzę z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej
2. Rozumie potrzebę systematycznego zdobywania wiedzy i podnoszenia swoich kwalifikacji
3. Jest sumienny i odpowiedzialny

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z rolą i zadaniami geodezji w każdym etapie procesu inwestycyjnego (projektowanie, realizacja, inwentaryzacja powykonawcza i eksploatacja obiektu budowlanego) w odniesieniu do obowiązujących regulacji prawnych.
- C2. Poznanie i rozróżnianie obowiązujących układów współrzędnych przestrzennych, płaskich i wysokościowych wchodzących w skład państwowego systemu odniesień przestrzennych.
- C3. Poznanie elementów rachunku współrzędnych i zasad pracy z mapami geodezyjnymi (analogowymi, hybrydowymi i numerycznymi) wykorzystywanymi w projektowaniu inżynierskim.

C4.	Zaznajomienie z podstawowymi metodami wyznaczania położenia punktów (pomiar inwentaryzacyjne i realizacyjne) w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych wraz z oceną dokładności pomiarów i wyników obliczeń. Zapoznanie z metodami kontroli zniekształceń geometrycznych w aspekcie kryteriów tolerancji ustalonych w normach branżowych oraz metodami wyznaczania przemieszczeń i deformacji konstrukcji budowlanych.
C5.	Zapoznanie z nowoczesnymi metodami pozyskiwania danych geometrycznych o konstrukcjach budowlanych oraz metodami zbierania danych przestrzennych do zasilania krajowego systemu informacji o terenie (pozycjonowanie satelitarne techniką GNSS, monitoring strukturalny, skanowanie laserowe naziemne i lotnicze, zobrażenia satelitarne i fotogrametryczne).
C6.	Zdobycie umiejętności formułowania zadań zleczanych geodetom w trakcie procesu inwestycyjnego oraz zdolność odczytywania, wykorzystania i właściwej interpretacji dokumentacji będącej wynikiem prac geodezyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę dotyczącą struktury administracji geodezyjnej, roli oraz zadań geodezji w pracach inżynierskich związanych z realizacją inwestycji budowlanych na etapach prac projektowych, realizacyjnych i kontrolnych.
- PEK_W02 Zna jednostki miar liniowych, kątowych i powierzchni, pojęcie liczby przybliżonej, cyfr znaczących, odchyłki pomiarowej i poprawki. Zna elementarne zasady opracowania danych pomiarowych oraz rozumie istotę oceny dokładności pomiarów i obliczeń.
- PEK_W03 Potrafi scharakteryzować obowiązujące układy współrzędnych przestrzennych, płaskich i wysokościowych wchodzące w skład państwowego systemu odniesień przestrzennych, zna podstawowe pojęcia związane z rachunkiem współrzędnych.
- PEK_W04 Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad pracy z mapami geodezyjnymi (analogowymi, hybrydowymi i numerycznymi) wykorzystywanymi w projektowaniu inżynierskim. Rozumie pojęcie kartometryczności map i zasad pomiaru: współrzędnych na mapach, elementów liniowych, pól powierzchni metodą analityczną, graficzną i mechaniczną oraz metod obliczenia objętości mas ziemnych.
- PEK_W05 Posiada ogólną wiedzę w zakresie: podstawowych rodzajów pomiarów geodezyjnych, metod wyznaczania pozycji punktów w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych, nowoczesnych metod zbierania danych przestrzennych do zasilania krajowego systemu informacji o terenie i sposobów ich przetwarzania oraz graficznej prezentacji w postaci map, profili i wykresów.
- PEK_W06 Posiada podstawową wiedzę z zakresu geodezyjnych pomiarów realizacyjnych związanych z obsługą inwestycji. Orientuje się w nowoczesnych technikach pomiarowych stosowanych w geodezji inżynierskiej do pozyskiwania danych geometrycznych o konstrukcjach budowlanych, w celu kontroli ich zniekształceń geometrycznych, przemieszczeń i deformacji. Rozumie zalety stosowania geodezyjnych systemów kontrolno-pomiarowych do sterowania pracą maszyn budowlanych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi przeliczać jednostki miar kątowych, stosować funkcje małych kątów, czytać treść mapy zasadniczej i mapy ewidencji gruntów i budynków na podstawie znaków umownych zawartych w instrukcji K-1.
- PEK_U02 Potrafi skontrolować elementarne warunki osiowe w niwelatorze oraz uzasadnić konieczność regularnego sprawdzania i legalizacji instrumentów geodezyjnych w uprawnionym serwisie.
- PEK_U03 Potrafi wykonać elementarne terenowe pomiary sytuacyjne (inwentaryzacyjne i realizacyjne) metodą biegunową i ortogonalną oraz wysokościowe metodą niwelacji geometrycznej i trygonometrycznej.
- PEK_U04 Potrafi obliczać współrzędne prostokątne w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych, wyznaczać rzędne punktów, przewyższenia i spadki między punktami.

PEK_U05	Potrafi zinterpretować i wykorzystać mapę zasadniczą do celów projektowych - analogową i cyfrową (hybrydową i numeryczną) do odczytywania współrzędnych, wyznaczania długości, pola powierzchni i kubatury oraz do sporządzenia projektu zagospodarowania działki.
PEK_U06	Potrafi wykonać elementarne obliczenia w zakresie statystycznego opracowania geodezyjnych danych pomiarowych (obliczyć średnią arytmetyczną i średnią ważoną, błąd średni pojedynczego spostrzeżenia jednakowo i niejednakowo dokładnego, błąd średni średniej arytmetycznej i średniej ważonej, błąd średni funkcji obserwacji niezależnych) oraz zinterpretować otrzymane wyniki.
PEK_U07	Potrafi formułować zadania zlecane do wykonania geodetom na każdym etapie procesu inwestycyjnego (projektowanie, realizacja, inwentaryzacja powykonawcza i eksploatacja obiektu budowlanego) z wykorzystaniem nowoczesnych technik pomiarowych. Umie zinterpretować dokumentację geodezyjną (szkice, dzienniki pomiarowe, wyniki obliczeń, wykresy) oraz zawarte w niej informacje o położeniu i kształcie geometrycznym konstrukcji pod kątem kryteriów tolerancji ustalonych w normach branżowych.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	Potrafi określić rolę geodezji oraz systemów informacji przestrzennej w koordynacji i optymalizacji: projektowania inżynierskiego, wykonawstwa inwestycyjnego oraz w usługach publicznych.
PEK_K02	Potrafi pracować samodzielnie i w zespołach pomiarowych oraz w zespołach interdyscyplinarnych.
PEK_K03	Rozwija zdolność samooceny i samokontroli oraz świadomość osobistej odpowiedzialności prawnej za efekty wykonywanej pracy.
PEK_K04	Doskonalą swoje kompetencje poprzez ustawiczne samokształcenie zawodowe, w tym interdyscyplinarne.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geodezja jako dyscyplina nauk technicznych. Państwowy system odniesień przestrzennych oraz jego powiązania z międzynarodowymi i europejskimi systemami odniesienia. Charakterystyka geodezyjnych układów współrzędnych płaskich i wysokościowych stosowanych na mapach średnio- i wielkoskalowych. Podział map na arkusze. Służba Geodezyjna i Kartograficzna. Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny – organizacja zasobu i możliwości wykorzystania materiałów z krajowego systemu informacji o terenie (bazy graficzne i opisowe) jako elementu krajowej infrastruktury informacji przestrzennej.	2
Wy2	Geodezyjne pomiary kartometryczne. Pozyskiwanie danych o cechach terenu lub obiektów budowlanych na podstawie mapy (odczytywanie współrzędnych podziałką transversalną, obliczanie pól powierzchni metodą graficzną i mechaniczną, obliczenie objętości robót ziemnych). Zasady przetwarzania map analogowych do postaci cyfrowej. Zasady redakcji map numerycznych oraz ich wykorzystania w procesie projektowania budowlanego.	1
Wy3	Ogólne zasady pomiarów i oceny ich dokładności. Działania na liczbach przybliżonych (wynikach pomiarów i obliczeń). Prawo przenoszenia się błędów średnich obserwacji niezależnych.	1
Wy4	Państwowa osnowa geodezyjna (pozioma, wysokościowa i wielofunkcyjna) – klasyfikacja, sposoby stabilizacji i znaczenie w pracach geodezyjnych związanych z obsługą budownictwa. Metody zagęszczania sytuacyjnych i wysokościowych osnów geodezyjnych.	1
Wy5	Terenowe geodezyjne pomiary wysokościowe – metody pomiaru różnic wysokości, klasyfikacja niwelatorów (libelowe i kompensacyjne; optyczne,	2

	laserowe i cyfrowe; techniczne i precyzyjne) i sprawdzanie warunków osiowych. Niwelacja geometryczna reperów jako metoda zakładania wysokościowej osnowy realizacyjnej. Niwelacja powierzchniowa (siatkowa, punktów rozproszonych i profilami) jako źródło informacji o pionowym ukształtowaniu terenu.	
Wy6	Elementarny rachunek współrzędnych. Metody pomiaru odległości i kątów. Dalmierze elektromagnetyczne i tachimetry elektroniczne. Terenowe geodezyjne pomiary sytuacyjne. Zastosowanie różnych metod pozycjonowania punktów (ortogonalnej, biegunowej, wcięć, precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego GNSS) do pomiarów inwentaryzacyjnych i sytuacyjno-wysokościowych w celu opracowania map.	2
Wy7	Opracowania i czynności geodezyjne w procesie budowlanym (aspekty prawne i techniczne) na etapie: przygotowania inwestycji budowlanej, projektowania, realizacji inwestycji, inwentaryzacji powykonawczej oraz eksploatacji obiektu. Osnowy realizacyjne do geodezyjnej obsługi inwestycji budowlanych. Pomiary realizacyjne – geodezyjne opracowanie projektu, tyczenie obiektu budowlanego, dokumentacja geodezyjna. Zastosowanie techniki precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego GNSS i urządzeń laserowych.	2
Wy8	Zastosowanie geodezyjnych metod wyznaczania zniekształceń geometrycznych, przemieszczeń i deformacji do kontroli cech geometrycznych i oceny bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych (zapór, mostów, kominów przemysłowych, budynków, linii kolejowych, suwnic, wind itp.). Geodezyjne metody określania kształtu, wymiaru, położenia i orientacji przestrzennej elementów konstrukcji jako narzędzie do weryfikacji kryterium tolerancji ustalonego w normach branżowych. Nowoczesny monitoring strukturalny obiektów inżynierskich.	1
Wy9	Nowoczesne geodezyjne pomiary fotogrametryczne (zobrazowania satelitarne, fotogrametria cyfrowa naziemna i lotnicza). Naziemny skaning laserowy – zastosowanie w inwentaryzacji obiektów inżynierskich, konstrukcji budowlanych, detali architektonicznych, robót ziemnych. Metody obliczeń pól powierzchni oraz objętości robót ziemnych na podstawie numerycznego modelu terenu utworzonego w wyniku geodezyjnych pomiarów terenowych.	1
Wy10	Geodezyjne systemy kontrolno-pomiarowe nowej generacji (pracujące w czasie rzeczywistym) do wspierania bieżącej pracy operatorów maszyn na podstawie numerycznego modelu terenu i modelu obiektu budowlanego.	1
Wy11	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Szkolenie BHP, warunki zaliczenia projektu. Jednostki miar kątowych i funkcje małych kątów. Czytanie treści mapy zasadniczej do celów projektowych i mapy ewidencji gruntów i budynków, znaki umowne na szkicach polowych i mapach (instrukcja K-1). Opis pozaramkowy arkusza mapy (skala, godło mapy, układy współrzędnych, klauzule). Przykłady wypisów i wyrysów z rejestrów ewidencji gruntów i budynków.	2
Pr2	Pomiary kartometryczne z użyciem podziałki transversalnej i planimetru. Ocena kartometryczności arkusza mapy, pomiar współrzędnych. Pomiar elementów liniowych (wymiały budynków, długość przyłączy sieci uzbrojenia terenu) i pola powierzchni metodą graficzną i mechaniczną (powierzchnia zabudowy, powierzchnia działki). Obliczenie pola powierzchni metodą analityczną. Wywiad terenowy w celu aktualizacji	4

	wydanego fragmentu mapy zasadniczej, sporządzenie mapy wywiadu.	
Pr3	Ocena dokładności pomiarów bezpośrednich jednakowo dokładnych, niejednakowo dokładnych. Prawo przenoszenia się błędów średnich obserwacji niezależnych.	2
Pr4	Sprawdzenie warunków osiowych niwelatora. Określenie różnicy wysokości metodą niwelacji geometrycznej. Pomiar poziomości płyty fundamentowej i ugięcia dźwigara.	2
Pr5	Pomiar odcinka sieci niwelacyjnej do wyznaczenia wysokości reperów roboczych metodą niwelacji geometrycznej (w kierunku głównym i powrotnym, przy dwóch wysokościach osi celowej na stanowiskach). Tyczenie wysokości punktów obiektu budowlanego w nawiązaniu do reperów roboczych.	2
Pr6	Opracowanie profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych trasy drogowej na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej oraz na podstawie własnego pomiaru metodą niwelacji powierzchniowej.	2
Pr7	Centrowanie i poziomowanie teodolitu nad punktem osnowy geodezyjnej. Pomiar kierunków poziomych, kątów pionowych i odległości w projektowanej osnowie realizacyjnej. Obliczenie kątów w dzienniku pomiarowym i sporządzenie szkicu osnowy.	2
Pr8	Kontrola stanu geometrycznego konstrukcji budowlanej na przykładzie badania pionowości krawędzi budynku lub osi obiektu wysmukłego (masztu, komina przemysłowego).	2
Pr9	Pomiar sytuacyjny fragmentu terenu metodą biegunową lub ortogonalną (prowadzenie szkicu polowego i dziennika pomiarowego). Obliczenie współrzędnych prostokątnych pomierzonych punktów w układzie 2000. Wykonanie mapy sytuacyjnej w skali 1:500 w kroju jednostkowym na formacie A3 z użyciem podziałki transwersalnej.	2
Pr10	Pomiar realizacyjny – tyczenie sytuacyjne przecięć osi konstrukcyjnych budynku (wstępne wytyczenie punktu, pomiar kontrolny, korekta położenia punktu, kontrola zgodności geometrycznej budynku z projektem).	2
Pr11	Mapy do celów projektowych w postaci analogowej, hybrydowej i numerycznej. Kalibracja cyfrowego obrazu rastrowego mapy analogowej (wstępna i ostateczna). Digitalizacja punktowa i liniowa. Obliczenie współrzędnych szczegółów terenowych z własnego pomiaru metodą biegunową, rysowanie mapy sytuacyjnej w postaci wektorowej. Zajęcia realizowane na sali komputerowej w programie C-geo.	2
Pr12	Utworzenie numerycznego modelu terenu typu TIN i GRID na podstawie przygotowanych danych pomiarowych i jego wizualizacja. Utworzenie mapy warstwicznej o zadanym cięciu warstwicowym na podstawie modelu. Generowanie profilu podłużnego terenu na podstawie modelu terenu. Obliczenie objętości robót ziemnych oraz obliczanie pola powierzchni. Zajęcia realizowane na sali komputerowej w programie C-geo.	2
Pr13	Wyrównanie metodą najmniejszych kwadratów sieci niwelacyjnej do wyznaczenia wysokości dwóch reperów osnowy realizacyjnej znajdujących się na placu budowy. Wyrównanie metodą najmniejszych kwadratów poziomej osnowy realizacyjnej w postaci sieci kątoowo-liniowej. Opracowanie danych do wytyczenia obiektu budowlanego metodą biegunową. Zajęcia realizowane na sali komputerowej w programie C-geo.	2
Pr14	Zaliczenie ćwiczeń projektowych.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Kolokwium zaliczeniowe.
N3.	Pomiary terenowe z użyciem sprzętu geodezyjnego.
N4.	Geodezyjne pomiary kartometryczne.
N5.	Kameralne opracowanie danych geodezyjnych (prace obliczeniowe).
N6.	Komputerowe opracowanie i przetwarzanie graficznych i opisowych danych geodezyjnych.
N7.	Sprawozdanie lub operat z wykonanych pomiarów i prac kameralnych w formie papierowej.
N8.	Sprawozdanie w wersji elektronicznej w postaci raportów z obliczeń i/lub plików graficznych. (rastrowych i wektorowych).
N9.	Kontrola sprawozdań i operatów.
N10.	Krótki sprawdzian pisemny.
N11.	Praca własna – kontynuacja prac kameralnych.
N12.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 – PEK_W06, PEK_K01, PEK_K04	P1. Ocena końcowa z pisemnego kolokwium zaliczeniowego (N2)
F, P	PEK_U01 – PEK_U07, PEK_K02, PEK_K03	F1. Oceny ze sprawozdań i operatów (N3 – N9) F2. Oceny ze sprawdzianów pisemnych (N10) P2. Ocena końcowa z ćwiczeń projektowych jako średnia arytmetyczna z F1 i F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Łyszkowicz S., Podstawy geodezji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
[2] Kosiński W., Geodezja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014
[3] Wysocki J., Geodezja z fotogrametrią i geomatyką dla inżynierii i ochrony środowiska oraz budownictwa, Wydawnictwo SGGW, wyd. VII, Warszawa 2008
[4] Przewłocki S., Geodezja inżyniersko-drogowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009
[5] Przewłocki S., Geomatyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009
[6] Wolski B., Toś C., Geodezja inżyniersko-budowlana, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2008
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Łyszkowicz A., Łyszkowicz S., Surveying, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010
[2] Czerw A., Durlak B., Hryniewicz M., Geo-English. Język angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010
[3] Jagielski A., Rysunki geodezyjne z elementami topografii i kartografii, Wydawnictwo GEODPIS, Kraków 2008
[4] Hycner R., Dobrowolska-Wesołowska W., Geodesy, surveying and professional ethics, Wydawnictwo Gall, 2008
[5] Rozporządzenie MSWiA z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego

	i kartograficznego
[6]	Rozporządzenie MGPIB z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie
[7]	Rozporządzenie MAiC z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej
[8]	Polskie Normy i standardy techniczne z zakresu geodezji
[9]	http://www.geoforum.pl

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
Zbigniew Muszyński , Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Tadeusz Kasarełło, tadeusz.kasarello@pwr.edu.pl Tadeusz Kowalczyk, tadeusz.kowalczyk@pwr.edu.pl Janusz Wynalek, janusz.wynalek@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geodezja
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
Wiedza				
PEK_W01	K1_W05, K1S_IBB_W25, K1S_GIH_W24, K1S_ILB_W24	C1, C4, C6	Wy1, Wy7	N1, N2, N11, N12
PEK_W02	K1_W05	C3, C4, C5	Wy3	N1, N2, N11, N12
PEK_W03	K1_W04, K1_W05	C2, C3, C4, C5	Wy1, Wy4, Wy6	N1, N2, N11, N12
PEK_W04	K1_W04, K1_W05	C3, C6	Wy2	N1, N2, N11, N12
PEK_W05	K1_W04, K1_W05	C4, C5, C6	Wy5, Wy6, Wy7, Wy9	N1, N2, N11, N12
PEK_W06	K1_W04, K1_W05, K1S_IBB_W25, K1S_GIH_W24, K1S_ILB_W24	C3, C4, C5, C6	Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N11, N12
Umiejętności				
PEK_U01	K1_U01, K1_U05, K1S_IBB_U28, K1S_GIH_U28, K1S_ILB_U28	C3, C6	Wy1, Pr1, Pr2, Pr7 – Pr10,	N3, N4, N5, N7, N9 – N12
PEK_U02	K1_U06	C4 – C6	Wy5, Wy6, Pr4 – Pr7	N3, N5, N7, N9 – N12
PEK_U03	K1_U06	C4 – C6	Wy5, Wy6, Pr4 – Pr10	N3, N5, N7, N9 – N12
PEK_U04	K1_U05, K1_U06	C2 – C6	Wy5, Wy6, Pr2, Pr4 – Pr6, Pr8 – Pr13,	N4 – N12
PEK_U05	K1_U01, K1_U05, K1_U06, K1S_IBB_U28, K1S_GIH_U28, K1S_ILB_U28	C2 – C6	Wy2, Wy9, Pr2, Pr6, Pr11, Pr12	N4 – N12
PEK_U06	K1_U06	C4, C6	Wy3, Wy8, Pr3, Pr4, Pr8, Pr13	N5 – N12
PEK_U07	K1_U01, K1_U05, K1_U06, K1S_IBB_U28, K1S_GIH_U28, K1S_ILB_U28	C1 – C6	Wy7 – Wy10, Pr1 – Pr13	N1 – N12
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K1_K02	C1, C6	Wy1 – Wy10	N1 – N12
PEK_K02	K1_K02, K1_K03	C1 – C6	Pr1 – Pr13	N1 – N12
PEK_K03	K1_K02, K1_K03	C1 – C6	Wy1 – Wy10, Pr1 – Pr13	N1 – N12
PEK_K04	K1_K01	C1 – C6	Wy1 – Wy10, Pr1 – Pr13	N1 – N12

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej