

Efekty kształcenia dla kierunku studiów FIZYKA TECHNICZNA
- studia I stopnia, inżynierskie, profil praktyczny -
i ich odniesienia do efektów kształcenia w obszarze nauk technicznych i ścisłych
oraz do inżynierskich efektów kształcenia

Głównym celem kształcenia na kierunku fizyka techniczna jest zapoznanie studentów z fizyką doświadczalną oraz jej podstawami teoretycznymi, w zakresie umożliwiającym zrozumienie zasad działania i konstrukcji nowoczesnej aparatury badawczej i technologicznej stosowanej w różnych dziedzinach techniki, medycynie i innych dziedzinach praktycznej działalności człowieka. Program kształcenia wynika z założenia, że absolwenci kierunku fizyka techniczna o zróżnicowanych specjalnościach znajdą zatrudnienie w zawodach wymagających umiejętność obsługi nowoczesnych urządzeń bądź wysokiej sprawności w korzystaniu z technologii informatycznych.

Program kształcenia obejmuje podstawowe klasyczne dziedziny fizyki jak mechanika, elektryczność i magnetyzm, optyka, fizyka atomowa i jądrowa, fizyka ciała stałego, uzupełnione kursem mechaniki kwantowej oraz obszernym kursem matematyki obejmującym analizę matematyczną, algebrę, geometrię oraz metody matematyczne fizyki. Te przedmioty są uzupełnione kształceniem umiejętności inżynierskich, jak rysunek techniczny, grafika inżynierska, elementy elektroniki, elektrotechniki i automatyki, a także zapoznaniem z podstawowymi zasadami ekonomicznymi działalności gospodarczej. Umożliwiają zatem studentowi zrozumienie fizycznych zasad działania, konstrukcji i programowania nowoczesnej aparatury używanej w laboratoriach badawczych i przemysłowych, w diagnostyce i terapii medycznej oraz w ochronie środowiska i w ochronie radiologicznej. W czasie studiów studenci będą mogli nauczyć się korzystania z programów wykorzystywanych przez inżynierów, jak np. AutoCad, MathCad, LabView, MatLab. Wiedza i umiejętności uzyskiwane przez studentów stanowią zatem szeroką podstawę do uzyskania różnorodnych kwalifikacji zawodowych także po ukończeniu studiów, wspomagając mobilność zawodową absolwentów.

Studia trwają 7 semestrów i kończą się uzyskaniem dyplomu inżyniera. Absolwenci są przygotowani do podjęcia studiów II stopnia na kierunku fizyka lub na niektórych kierunkach politechnicznych (z ewentualnym częściowym uzupełnieniem przedmiotów zawodowych).

Objaśnienie oznaczeń w symbolach

K przed podkreślnikiem – kierunkowe efekty kształcenia

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K po podkreślniku – kategoria kompetencji społecznych

X1P, T1P – efekty kształcenia w obszarze nauk ścisłych lub technicznych dla studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym

Inz – inżynierskie efekty kształcenia

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

Załącznik 1 i 2

Nazwa kierunku studiów: Fizyka Techniczna Poziom kształcenia: I stopień Profil kształcenia: praktyczny			
symbol	Efekty kształcenia Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia absolwent studiów I stopnia na kierunku fizyka techniczna :	odniesienie do efektów kształcenia w obszarach nauk ścisłych i technicznych oraz inżynierskich	Zajęcia, na których są realizowane
WIEDZA			
K_W01	Zna podstawowe prawa fizyki z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki, optyki oraz astronomii	T1P_W01	Podstawy fizyki, 180 h WY +180 h KW, egz., Repetytorium z fizyki, 15 h LB, zal. Repetytorium z matematyki, 15 h LB, zal., Astronomia, 30h, WY, zal.
K_W02	Zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego jednej i wielu zmiennych, analizy wektorowej, algebry, geometrii, równań różniczkowych,	T1P_W02	Analiza matematyczna 60 h WY +60 h KW, egz., algebra z geometrią 30 h WY +30 h KW, egz, podstawy fizyki 120 h WY +120 h KW, egz.

K_W03	Zna formalizm matematyczny potrzebny do opisu oraz analizy praw i teorii fizycznych i astronomicznych	T1P_W01, X1P_W04	Analiza matematyczna 60 h WY +60 h KW, egz., algebra z geometrią 30 h WY +30 h KW, egz, podstawy fizyki 180 h WY +180 h KW, egz.
K_W04	Zna podstawowe i średnio zaawansowane metody matematyczne fizyki pozwalające opisać problemy z zakresu mechaniki klasycznej i kwantowej, termodynamiki oraz elektrodynamiki	T1P_W03, T1P_W04	Mechanika klasyczna i relatywistyczna 30 h WY egz., Podstawy fizyki kwantowej 30 h WY + 30 h KW, egz., Termodynamika i fizyka statystyczna 30 h WY + 15 h KW, egz, Elektrodynamika 30 h WY + 15 h KW, egz
K_W05	Zna podstawowe założenia i osiągnięcia wiodących dziedzin fizyki współczesnej. Zna podstawowe modele teoretyczne oraz metody doświadczalne fizyki atomowej, jądrowej i fizyki ciała stałego.	T1P_W03, T1P_W04	Podstawy fizyki kwantowej 30h WY +30 h KW, Fizyka atomowa 30h WY, fizyka jądrowa 30h WY, fizyka ciała stałego 30h WY
K_W06	Zna programy komputerowe służące do edytowania tekstu, wykonywania obliczeń i graficznej prezentacji wyników. Zna metody wyznaczenia niepewności pomiarowej.	T1P_W06	Metody opracowywania wyników pomiarów 15 h LB, zal, technologie informacyjne, 30 h LB zal, Num. metody opr. i wizualizacji wyn. pom. WY 15; LB 45
K_W07	Zna podstawowe zasady budowy układów do wykonywania eksperymentów fizycznych.	T1P_W06, X1P_W05	I pracownia fizyczna LB 90h, Pracownia fizyczna wstępna 45 h LB, Pracownia fizyczna II 150 godz. LB zal.

K_W08	Zna zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz BHP	T1P_W10, X1P_W08	Wydziałowe zajęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii, 15 h, zal
K_W09	Zna zasady tworzenia rysunku technicznego, aksonometrii, rzutowania prostokątnego, wymiarowania i przekrojów.	T1P_W06	Rysunek techniczny, LB 15h, zal
K_W10	Ma wiedzę i zna zastosowanie podstawowych elementów elektronicznych i elektrotechnicznych.	T1P_W05	Elektronika i elektrotechnika, WY 30 h, egz
K_W11	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technicznym zastosowaniem fizyki oraz cyklu życia urządzeń.	T1P_W02, X1P_W01, T1P_W04, T1P_W06	Podstawy fizyki technicznej, WY , 30 h, egz., Mechanika techniczna 15 h WY + 15 h KW, zal, Bionanotechnologia; WY 15; ZAL, Ceramiki i kompozyty; WY 15; Polimery naturalne i syntetyczne; WY 15; Nowoczesne materiały i technologie; WY 30; Radiacyjna modyfikacja materiałów; WY 15;
K_W12	Zna ogólne zasady grafiki inżynierskiej oraz podstawowe oprogramowanie	T1P_W04	Grafika inżynierska, WY , 15 h, zal., 15,
K_W13	Posiada wiedzę o właściwościach chemicznych pierwiastków, wybranych cząsteczek i związków oraz reakcjach chemicznych	T1P_W02, T1P_W01	Chemia, WY, 30 godz., egz., Biochemia fizyczna, WY, zal., 30 godz.,
K_W14	Wie jak prawidłowo sformułować problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić.	X1P_W01, T1P_W06	Pracownia fizyczna II 150 godz. LB zal.

K_W15	Zna podstawowe zasady finansowe związane z działalnością inżynierską	T1P_W11	Finanse i rachunkowość dla inżynierów, WY 30h
K_W16	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średniozaawansowanym (B2)		Język obcy, 120 h CA
K_W17	Zna w stopniu średniozaawansowanym założenia teoretyczne dziedzin związanych ze studiowaną specjalnością	T1A_W01 T1A_W02, T1A_W04 X1P_W01, X1P_W03,	Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią, WY , 15 godz., zal., Efekty biologiczne oddziaływania promieniowania jonizującego, WY, 15 godz., egz., Radiochemia, WY,30 godz., egz., Obrazowanie medyczne, WY, 30 godz., zal., Podstawy optyki geometrycznej i falowej, WY, egz., 30 godz., Anatomia i fizjologia, WY, egz., 30 godz., Biochemia fizyczna, WY, zal., 30 godz., Anatomia i fizjologia wzroku, WY, 15 godz., zal., Fizyka materii skondensowanej; WY 30; KW 30, Metody dyfrakcyjne i mikroskopowe; WY 30; ZAL, Technologia wysokiej próżni i niskich temp.; WY 15; ZAL, Fizyka nanostruktur; WY 30; ZAL, Metody otrzymywania i badania nanostruktur; WY 30 h + SM 15 h; Nanofotonika; WY 30 h; ZAL, Materiały magnetyczne; WY 15h ; Metody spektroskopowe; WY 30

			h;
K_W18	Zna zasady budowy urządzeń specjalistycznych	T1P_W05, T1P_W02	Detekcja promieniowania. Dozymetria. WY, 15 godz., zal., Urządzenia rentgenowskie i jądrowe, WY, 15 godz., zal., Optyka instrumentalna, WY, zal., 30 godz., Metody fizyczne diagnostyki i terapii medycznej, WY, 30 godz., zal, Optyka instrumentalna, WY, zal., 30 godz., Zajęcia warsztatowe; LB 45; ZAL,
K_W19	Wie jak prawidłowo sformułować problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić. Zna zasady planowania złożonego eksperymentu w zakresie studiowanej specjalności.	T1P_W05, T1P_W02, T1P_W06	Pracownia fizyki medycznej, LB, zal., 90 godz., Pracownia kliniczna, LB, zal., 75 godz., Automatyka pomiarów; LB 30; ZAL, Pracownia specjalistyczna; LB 60; ZAL,
UMIEJĘTNOŚCI			
K_U01	Potrafi zapisać w formalizmie matematycznym prawa fizyczne oraz je zinterpretować	X1P_U01	Podstawy fizyki, 180 h WY +180 h KW, egz, Repetytorium z fizyki, 15 h LB, zal. Repetytorium z matematyki, 15 h LB, zal, Podstawy fizyki kwantowej 30 h WY + 30 h KW, egz.
K_U02	Potrafi zapisać zjawiska fizyczne w postaci równań oraz je rozwiązać stosując warunki brzegowe i przybliżenia	X1P_U05	Podstawy fizyki, 180 h WY +180 h KW, egz, Repetytorium z fizyki, 15 h LB, zal. Repetytorium z Matematyki, 15 h LB, zal, Podstawy fizyki kwantowej 30

			h WY + 30 h KW, egz.
K_U03	Posiada umiejętność oszacowania błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania)	X1P_U05, T1P_U03, T1P_U08	I pracownia fizyczna LB 90h, Pracownia II LB, 75h, zal
K_U04	Posiada umiejętność oszacowania błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania)	T1P_U02, X1P_U05, X1P_U04	I pracownia fizyczna LB 90h zal, Pracownia fizyczna wstępna 45 h LB zal, Technologie informacyjne 45h LB zal, Metody opracowania wyników pomiarów 15 h LB zal., Pracownia II, 75h, LB, zal.
K_U05	Potrąfi wykorzystać podstawowe pakiety oprogramowania do wykonania opracowania eksperymentu i graficznego przedstawienia wyników pomiarów	T1P_U02, X1P_U05, X1P_U04	I pracownia fizyczna LB 90 h zal, Pracownia fizyczna wstępna 45 h LB zal, Technologie informacyjne 45h LB zal, Metody opracowania wyników pomiarów 15 h LB zal., Pracownia II, 150 h, LB, zal.
K_U06	Posiada umiejętność korzystania z naukowej literatury fizycznej w języku obcym przygotowania prezentacji zjawisk fizycznych, technicznych i technologicznych	T1P_U02, T1P_U03, T1P_U04, T1P_U05, T1P_U07, T1P_U15,	Język obcy, CA 120 h egz., Pracownia dyplomowa, LB, egz., Seminarium dyplomowe, SM, 60 godz., zal.,
K_U07	Jest w stanie samodzielnie przygotować obszerne opracowanie naukowe lub techniczne w oparciu o literaturę	T1P_U02, T1P_U03, T1P_U04,	LB Pracownia dyplomowa, egz., Seminarium dyplomowe, 60 godz. SM,

	naukową lub bazę patentową	T1P_U05, T1P_U07, T1P_U15, T1P_W10	zal.,
K_U08	Potrafi określić związki przyczynowo-skutkowe		Filozofia z elementami logiki, WY, 30 godz.zal,
K_U09	Potrafi odczytać rysunek techniczny. Potrafi wykonać rzuty prostokątne prostych elementów. Potrafi zwymiarować rysunek. Potrafi wykonać przekroje rysunkowe.	T1P_U07, T1P_U09	Rysunek techniczny, LB, 15 godz., zal.
K_U10	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	T1P_U12	Finanse i rachunkowość dla inżynierów, WY 30h
K_U11	Potrafi wykorzystać możliwości programów stosowanych w grafice inżynierskiej do projektowania	T1P_U09, T1P_U07,	Grafika inżynierska, LB, 45 godz., zal., 4 Rysunek techniczny, LB, 15 godz.
K_U12	Potrafi przetestować warunki pracy aparatury pomiarowej	T1P_W06,	Pracownia metod jądrowych, LB, 75 godz., zal., Pracownia fizyczna II; LB 90; ZAL, Pracownia specjalistyczna; LB 60; ZAL
K_U13	Potrafi na podstawie opisu zjawiska fizycznego i instrukcji przygotować i wykonać doświadczenie fizyczne. Posiada umiejętność oszacowania błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania).	T1P_U07, T1P_U08, T1P_U09	Pracownia fizyczna II; LB 90; ZAL, Pracownia specjalistyczna; LB 60; ZAL., Num. metody opr. i wizualizacji wyn. pom. WY 15; LB 45; ZAL, Pracownia metod jądrowych, LB, 75

			godz., zal.,
K_U14	Potrafi wykonać połączenie pomiędzy aparaturą i komputerem.	T1P_U05	Automatyka pomiarów; LB 30; ZAL,
K_U15	Potrafi określić zasady pracy urządzeń związanych ze studiowaną specjalnością	T1P_W06 T1P_U03 T1P_U11, T1P_U17, T1P_U18, T1P_U19	Obrazowanie medyczne, WY, 30 godz., zal., Podstawy optyki geometrycznej i falowej, WY, egz., 30 godz., Fizyka materii skondensowanej; WY 30; KW 30, Metody dyfrakcyjne i mikroskopowe; WY 30; ZAL, Technologia wysokiej próżni i niskich temp.; WY 15; ZAL, Fizyka nanostruktur; WY 30; ZAL, Metody otrzymywania i badania nanostruktur; WY 30 h + SM 15 h; Metody spektroskopowe; WY 30 h; Zajęcia warsztatowe; LB 45; ZAL,
K_U16	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi używanych w fizyce, w zakresie wybranej specjalności. Ma zdolność oceny i krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych. Potrafi wykorzystywać do kreowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, numeryczne oraz eksperymentalne	T1P_U03 T1P_U11, T1P_U17, T1P_U18, T1P_U19	Praktyka zawodowa, 4 tygodnie, Seminarium dyplomowe, SM, 30 godz., Zajęcia warsztatowe; LB 45; ZAL,
K_U17	Potrafi wykonać proste eksperymenty w zakresie wybranej specjalności	T1P_W06,	Radiochemia, LB, 30 godz., zal., Pracownia metod jądrowych, LB, 75 godz., Pracownia fizyki medycznej, LB,

			zal., 90 godz., Pracownia kliniczna, LB, zal., 75 godz., Pracownia fizyczna IIB; LB 90; ZAL
K_U18	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody numeryczne	T1P_W02	Elementy programowania, LB, 45 godz., egz, Automatyka pomiarów; LB 30; ZAL,
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_K01	Rozumie potrzebę rozwoju osobistego	X1P_K01, X1P_K05	Pracownia dyplomowa, LB egz., Seminarium dyplomowe, SM 60 godz., zal.,
K_K02	Wykazuje gotowość permanentnego uczenia się	X1P_K01	Seminarium dyplomowe, SM 60 godz., zal.,
K_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	X1P_K07	Finanse i rachunkowość dla inżynierów, WY 30h
K_K04	Potrafi pracować w grupie wykonującej złożone i/lub pracochłonne ćwiczenia laboratoryjne	X1P_K02	Praktyki, Pracownia specjalistyczna; LB 60; Zal
K_K05	Potrafi zaplanować kolejność czynności w złożonych ćwiczeniach laboratoryjnych lub działalności praktycznej	X1P_K03, T1P_K03, T1P_K04, T1P_K05	Praktyka zawodowa, 4 tygodnie, Radiochemia, LB, 30 godz., zal., Pracownia metod jądrowych, LB, 75 godz., Pracownia fizyki medycznej, LB, zal., 90 godz., Pracownia kliniczna, LB,
K_K06	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu	T1P_K02	Etyka, WY 30 godz., zal.,

	na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje		
K_K07	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	X1P_K05	Praktyka zawodowa, 4 tygodnie, Pracownia dyplomowa, LB egz., Seminarium dyplomowe, SM 60 godz., zal.,
INŻYNIERSKIE EFEKTY KSZTAŁCENIA			
WIEDZA			
K_Inz_W01	Zna podstawowe zasady finansowe związane z działalnością inżynierską	InzP_W05, InzP_W06,	Finanse i rachunkowość dla inżynierów, WY 30h
K_Inz_W02	Zna zasady tworzenia rysunku technicznego, aksonometrii, rzutowania prostokątnego, wymiarowania i przekrojów.	InzP_W02,	Rysunek techniczny, LB 15h, zal
K_Inz_W03	Ma wiedzę i zna zastosowanie podstawowych elementów elektronicznych i elektrotechnicznych.	InzP_W02	Elektronika i elektrotechnika, WY 30 h, egz
K_Inz_W04	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technicznym zastosowaniem fizyki oraz cyklu życia urządzeń.	InzP_W01, InzP_W02, InzP_W05,	Podstawy fizyki technicznej, WY , 30 h, egz., Mechanika techniczna 15 h WY + 15 h KW, zal, Bionanotechnologia; WY 15; ZAL, Ceramiki i kompozyty; WY 15; Polimery naturalne i syntetyczne; WY 15; Nowoczesne materiały i technologie; WY 30; Radiacyjna modyfikacja materiałów; WY 15;

K_Inz_W05	Zna ogólne zasady grafiki inżynierskiej oraz podstawowe oprogramowanie	InzP_W02	Grafika inżynierska, WY , 15 h, zal., 15,
K_Inz_W06	Wie jak prawidłowo sformułować problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić. Zna zasady planowania eksperymentu.	InzP_W02,	Pracownia fizyczna IIB; LB 90; ZAL,
K_Inz_W07	Ma wiedzę dotyczącą działania i obsługi podstawowych urządzeń i maszyn dostępnych w warsztacie mechanicznym lub miejscu pracy, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w warsztacie mechanicznym i laboratorium.	InzP_W01, InzP_W02, InzP_W04, InzP_W06,	Praktyka zawodowa, 4 tygodnie, Zajęcia warsztatowe; LB 45; ZAL,
K_Inz_W08	Ma elementarną wiedzę w zakresie finansów, rachunkowości, zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej.	InzP_W05, InzP_W06	Finanse i rachunkowość dla inżynierów, WY 30h
K_Inz_W09	Wie jak prawidłowo sformułować złożony problem doświadczalny, przygotować plan eksperymentu i jak go przeprowadzić. Zna zasady planowania złożonego eksperymentu w zakresie wybranej specjalności.	InzP_W02	Pracownia fizyki medycznej, LB, zal., 90 godz., Pracownia kliniczna, LB, zal., 75 godz., Automatyka pomiarów; LB 30; ZAL, Pracownia specjalistyczna; LB 60; ZAL,
K_Inz_W10	Zna programy komputerowe służące do edytowania tekstu, wykonywania obliczeń i graficznej prezentacji wyników. Zna metody wyznaczenia niepewności pomiarowej.	InzP_W02	Metody opracowywania wyników pomiarów 15 h LB, zal, technologie informacyjne, 30 h LB zal, Num. metody opr. i wizualizacji wyn. pom. WY 15; LB 45
K_Inz_W11	Zna podstawowe zasady budowy układów do wykonywania	InzP_W02	Pracownia fizyki medycznej, LB, zal.,

	eksperymentów fizycznych.		90 godz., Pracownia kliniczna, LB, zal., 75 godz., Automatyka pomiarów; LB 30; ZAL, Pracownia specjalistyczna; LB 60; ZAL, Pracownia fizyczna IIB; LB 90; ZAL,
UMIEJĘTNOŚCI			
K_Inz_U01	Potrafi zestawić proste układy pomiarowe i wykonać poprawnie pomiary wyznaczanych wielkości	InzP_U01	I pracownia fizyczna LB 90h, Pracownia fizyczna wstępna 45 h LB
K_Inz_U02	Posiada umiejętność obliczenia różnymi metodami błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu (wykonania opracowania)	InzP_U01	I pracownia fizyczna LB 90h, Pracownia II LB, 75h, zal
K_Inz_U03	Potrafi wykorzystać podstawowe pakiety oprogramowania do wykonania opracowania eksperymentu i graficznego przedstawienia wyników pomiarów	InzP_U02	I pracownia fizyczna LB 90h zal, Pracownia fizyczna wstępna 45 h LB zal, Technologie informacyjne 45h LB zal, Metody opracowania wyników pomiarów 15 h LB zal., Pracownia II, 75h, LB, zal.
K_Inz_U04	Potrafi skonstruować proste układy elektroniczne oraz je scharakteryzować.	InzP_U02, InzP_U06, InzP_U08,	Pracownia elektroniki LB 60 godz., zal.
K_Inz_U05	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	InzP_U04	Finanse i rachunkowość dla inżynierów, WY 30h
K_Inz_U06	Potrafi na podstawie opisu zjawiska fizycznego i instrukcji	InzP_U01,	Pracownia fizyczna IIB; LB 90; ZAL,

	przygotować i wykonać doświadczenie fizyczne. Posiada umiejętność oszacowania błędu pomiarowego oraz opisanie wykonanego eksperymentu).	InzP_U02, InzP_U06, InzP_U08,	Pracownia specjalistyczna; LB 60; ZAL, Num. metody opr. i wizualizacji wyn. pom. WY 15; LB 45; ZAL, Pracownia fizyki medycznej, LB, zal., 90 godz., Radiochemia, LB, 30 godz., zal., Pracownia metod jądrowych, LB, 75 godz.,
K_Inz_U07	Potrafi przetestować prawidłowość działania i warunki pracy aparatury pomiarowej	InzA_W02	Pracownia fizyczna IIB; LB 90; ZAL, Pracownia specjalistyczna; LB 60; ZAL, Num. metody opr. i wizualizacji wyn. pom. WY 15; LB 45; ZAL, Pracownia fizyki medycznej, LB, zal., 90 godz., Radiochemia, LB, 30 godz., zal., Pracownia metod jądrowych, LB, 75 godz.,
K_Inz_U08	Potrafi wykorzystać metody numeryczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich	InzP_U01	Elementy programowania, LB, 45 godz., egz, Automatyka pomiarów; LB 30; ZAL, Grafika inżynierska, 45 LB godz., zal.,
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
Inz_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	InzP_K01	Etyka, WY 30 godz., zal.,

Inz_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	InzP_K02	Finanse i rachunkowość dla inżynierów, WY 30h
Inz_K03	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi używanych w wybranej specjalności. Ma zdolność oceny i krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych. Potrafi wykorzystywać do kreowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, numeryczne oraz eksperymentalne	INzP_U07, INzP_U05, INzP_U02,	Seminarium, SM, 30 godz., zal., Praktyka zawodowa, 4 tygodnie,