

Uniwersytet Łódzki

Wydział Matematyki i Informatyki

PROGRAM KSZTAŁCENIA

**kierunek
Informatyka**

**studia licencjackie (I stopnia)
profil ogólnoakademicki**

**obowiązujący
od roku akademickiego 2012/13**

*Program kształcenia zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki
w dniu 5 czerwca 2012r
ze zmianami z 3 lipca 2013r*

1. Kierunek kształcenia: *Informatyka*

2. Idea i przedmiot studiów

Kierunek studiów *Informatyka* prowadzony jest na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego. Jest on przeznaczony dla wszystkich studentów, zainteresowanych wykorzystaniem informatyki w dalszej pracy zawodowej, zarówno w firmach, jak i urzędach czy instytucjach edukacyjnych.

Ideą studiów na kierunku *Informatyka* jest przekazywanie studentom wiedzy i umiejętności dotyczących podstawowych gałęzi współczesnej informatyki. Studia te dają wykształcanie na poziomie ogólnoakademickim o dużym potencjale wykorzystania go w praktyce. Poza solidnymi podstawami z programowania, algorytmów, sieci i baz danych. Student uzyskuje też przygotowanie matematyczne oraz konkretne umiejętności na wybranej specjalności. Oferowane możliwości to sieci i przetwarzanie danych, grafika wraz z projektowaniem gier oraz logistyka wraz z jej zastosowaniami.

Różnorodne formy zajęć, między innymi liczne zajęcia w laboratoriach komputerowych, pozwalają studentom na opanowanie różnych technik związanych z przetwarzaniem informacji. Szczególny nacisk w procesie kształcenia położony jest na rozwijanie umiejętności logicznego myślenia, pracy zespołowej i korzystania z literatury przedmiotu.

Przewiduje się taką organizację studiów, aby studenci 3-go roku Wydziału mieli możliwość odbywania jednego semestru w ramach programu ERASMUS na jednej z uczelni zagranicznych, z którymi Uniwersytet ma podpisane odpowiednie umowy.

3. Poziom kształcenia – studia I stopnia (licencjackie).

4. Profil kształcenia – ogólnoakademicki.

5. Forma studiów – studia stacjonarne i niestacjonarne.

6. Cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku *Informatyka* I stopnia jest:

- ♣ wykształcenie specjalistów posiadających gruntowną wiedzę i umiejętności z podstawowych dziedzin informatyki;
- ♣ przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie technologii informatycznych, w tym algorytmiki, programowania, baz danych, systemów i sieci komputerowych, technologii internetowych oraz projektowania systemów informatycznych;
- ♣ wykształcenie u absolwentów umiejętności analitycznego i syntetycznego myślenia, pozwalających na niestandardowe podejście do rozwiązywania różnych praktycznych problemów, wymagających stworzenia lub zaadaptowania technologii informatycznych;
- ♣ wykształcenie umiejętności z nowożytnego języka obcego do poziomu B2;
- ♣ przygotowanie absolwentów do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych oraz do podjęcia studiów drugiego stopnia i studiów podyplomowych w różnych dziedzinach;

W zależności od wybranej specjalności celem kształcenia jest:

- ♣ przygotowanie absolwenta do pracy na stanowiskach wymagających umiejętności projektowania i programowania systemów informatycznych, tworzenia baz danych i

zarządzania nimi oraz konfigurowania i bezpiecznego utrzymywania systemów i sieci komputerowych;

- ▲ przygotowanie absolwenta do pracy na stanowiskach wymagających umiejętności z zakresu teorii gier, inżynierii oprogramowania, metod i algorytmów grafiki komputerowej stosowanych w grach komputerowych i symulacjach, procesów dynamicznych, projektowania i realizacji gier komputerowych;
- ▲ przygotowanie absolwenta do pracy na stanowiskach wymagających umiejętności optymalizacji kosztów transportu i magazynowania towarów, poprzez znajomość obsługi oraz projektowania i wdrażania specjalistycznego oprogramowania logistycznego;

7. Tytuł zawodowy – LICENCJAT INFORMATYKI w zakresie ukończonej specjalności.

8. Możliwości zatrudnienia

Absolwenci kierunku *Informatyka* I stopnia, w zależności od wybranej specjalności, są przygotowani do podjęcia pracy w charakterze:

- ▲ programisty, projektanta systemów informatycznych, kierownika projektu w branży informatycznej, administratora systemów informatycznych, administratora baz danych, webmastera lub specjalisty od zabezpieczeń systemów informatycznych;
- ▲ programisty, specjalisty w studiach graficznych i fotograficznych, w przemyśle rozrywkowym lub przy projektowaniu stron internetowych;
- ▲ programisty, projektanta systemów informatycznych, kierownika projektu w branży informatycznej, administratora systemów informatycznych, administratora baz danych, w zakładach produkcyjnych, centrach logistycznych, jednostkach projektowych i doradczych zajmujących się logistyką oraz jednostkach gospodarczych i administracyjnych, w których wymagana jest wiedza logistyczna i informatyczna.

9. Wymagania wstępne – matura oraz gotowość podjęcia studiów na kierunku *Informatyka*

10. Zasady rekrutacji

Zasady rekrutacji są uchwalane na każdy rok akademicki przez radę wydziału WMiI zgodnie z regulaminem studiów na UŁ.

11. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia – dziedzina nauk matematycznych.

12. Przyporządkowanie studiów do obszaru lub obszarów kształcenia – obszar nauk ścisłych

13. Kierunkowe efekty kształcenia

Efekty kształcenia kierunku *Informatyka* (poziom I, profil ogólnoakademicki) realizują wszystkie efekty kształcenia określone dla obszaru nauk ścisłych (poziom I, profil ogólnoakademicki).

Tabela 1. Kierunkowe efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kształcenia obszaru nauk ścisłych (poziom I, profil ogólnoakademicki)

Kierunkowe efekty kształcenia	Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku <i>Informatyka</i> o profilu ogólnoakademickim absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk ścisłych
(w zakresie wiedzy)		
1100I-1A_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i informatyki oraz ich zastosowań	X1A_W01
1100I-1A_W02	ma wiedzę matematyczną z zakresu logiki, teorii zbiorów, algebry, analizy matematycznej i probabilistyki niezbędną w informatyce	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03
1100I-1A_W03	zna matematyczne i formalne podstawy informatyki	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03
1100I-1A_W04	ma wiedzę na temat technik informatycznych w zakresie algorytmiki, programowania i struktur danych	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04
1100I-1A_W05	zna metody obliczeniowe stosowane w rozwiązywaniu problemów informatycznych	X1A_W04
1100I-1A_W06	ma wiedzę na temat infrastruktury i aparatury informatycznej, w tym systemów operacyjnych, sieci komputerowych oraz aspektów organizacji i zarządzania danymi	X1A_W01 X1A_W05
1100I-1A_W07	zna podstawy inżynierii programowania, cyklu życia i środowisk budowy oprogramowania	X1A_W01 X1A_W04
1100I-1A_W08	ma wiedzę na temat prawa autorskiego oraz ochrony własności przemysłowej	X1A_W08
1100I-1A_W09	ma wiedzę na temat samokształcenia się i projektowania własnej ścieżki rozwoju	X1A_W09
1100I-1A_W10	ma wiedzę na temat podstaw prawnych i etycznych w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych	X1A_W07 X1A_W08
1100I-1A_W11	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności stosowania urządzeń komputerowych	X1A_W06
(w zakresie umiejętności)		
1100I-1A_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne i algorytmiczne, przytaczać twierdzenia i definicje	X1A_U01 X1A_U05 X1A_U06 X1A_U08
1100I-1A_U02	posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz językiem teorii mnogości; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	X1A_U01
1100I-1A_U03	umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne	X1A_U01
1100I-1A_U04	potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
1100I-1A_U05	stosuje twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji uzasadniając poprawność rozumowań	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03
1100I-1A_U06	wykorzystuje struktury algebraiczne do modelowania danych i procesów informatycznych	X1A_U01
1100I-1A_U07	potrafi wykorzystywać narzędzia/pakiety oprogramowanie/techniki obliczeniowe do rozwiązywania wybranych zagadnień matematycznych i informatycznych	X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04
1100I-1A_U08	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	X1A_U01 X1A_U03 X1A_U04
1100I-1A_U09	umie tworzyć i analizować proste i średnio-zaawansowane algorytmy zgodnie ze specyfikacją i zapisać je w wybranym języku programowania	X1A_U03 X1A_U04
1100I-1A_U10	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych	X1A_U03 X1A_U04
1100I-1A_U11	umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	X1A_U01 X1A_U03 X1A_U04
1100I-1A_U12	umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne i probabilistyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04
1100I-1A_U13	stosuje podstawowe struktury danych i metodyki wykorzystywane w programowaniu i teorii przetwarzania danych	X1A_U01 X1A_U04
1100I-1A_U14	ma umiejętność doboru rozwiązań sprzętowych, systemowych i infrastruktury sieciowej oraz ich konfiguracji i oceny ich działania	X1A_U01 X1A_U03

1100I-1A_U15	ma umiejętność samodzielnego wykonywania projektów systemów informatycznych	X1A_U01 X1A_U04 X1A_U05 X1A_U07
1100I-1A_U16	referuje i komentuje najnowsze osiągnięcia i trendy w informatyce	X1A_U05 X1A_U06 X1A_U07 X1A_U08 X1A_U09 X1A_U10
1100I-1A_U17	potrafi sformułować wnioski z własnych badań w formie ustnej lub pisemnej, w języku polskim i obcym	X1A_U02 X1A_U03 X1A_U05 X1A_U06 X1A_U08 X1A_U09 X1A_U10
1100I-1A_U18	potrafi czytać, analizować, krytycznie oceniać różnego rodzaju wyniki badań	X1A_U02 X1A_U03 X1A_U05 X1A_U07 X1A_U09 X1A_U10
1100I-1A_U19	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury oraz nowoczesnych technologii	X1A_U03 X1A_U05 X1A_U07 X1A_U08 X1A_U09 X1A_U10
1100I-1A_U20	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średnio-zaawansowanym (B2)	X1A_U08 X1A_U10
1100I-1A_U21	potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych i informatycznych zrozumiałym, potocznym językiem	X1A_U06 X1A_U09
(w zakresie kompetencji społecznych)		
1100I-1A_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	X1A_K01 X1A_K04 X1A_K05 X1A_U07
1100I-1A_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	X1A_K01 X1A_K02 X1A_U09
1100I-1A_K03	potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	X1A_K01 X1A_K02
1100I-1A_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	X1A_K03 X1A_K04
1100I-1A_K05	potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	X1A_K01
1100I-1A_K06	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień informatycznych	X1A_K06
1100I-1A_K07	jest gotowy podjąć pracę zawodową na stanowisku informatycznym	X1A_K04 X1A_K06 X1A_K07

Ponadto student kierunku *Informatyka* (I stopnia, profil ogólniakademicki) osiąga dodatkowe efekty kształcenia w ramach określonych specjalności:

Tabela 1A. Efekty kształcenia specjalności SIECI KOMPUTEROWE I PRZETWARZANIE DANYCH wraz z odniesieniem do efektów kształcenia obszaru nauk ścisłych (poziom I, profil ogólniakademicki)

Specjalnościowe efekty kształcenia	Po zakończeniu studiów w specjalności SIECI KOMPUTEROWE I PRZETWARZANIE DANYCH absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk ścisłych
(w zakresie wiedzy)		
1100Isd1A_W12	zna metody numeryczne przybliżonego rozwiązywania problemów obliczeniowych różniczkowania, całkowania, równań liniowych i nieliniowych, interpolacji	X1A_W04
1100Isd1A_W13	zna teoretyczne modele komputerów oraz równoważne im klasy języków i gramatyk formalnych	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03

1100Isd1A_W14	zna nowoczesne metody i narzędzia szybkiego tworzenia oprogramowania	X1A_W01 X1A_W04
1100Isd1A_W15	ma wiedzę na temat zaawansowanych aspektów zarządzania i bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych	X1A_W01 X1A_W05
(w zakresie umiejętności)		
1100Isd1A_U22	ma umiejętność administrowania oraz zapewnienia bezpieczeństwa działania i dostępności dla użytkowników systemów i urządzeń komputerowych	X1A_U01 X1A_U03
1100Isd1A_U23	potrafi wykorzystywać zaawansowane biblioteki i komponenty programistyczne; korzysta ze środowisk szybkiego programowania i projektowania wizualnego	X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04
1100Isd1A_U24	potrafi tworzyć i implementować algorytmy przybliżonego rozwiązywania problemów obliczeniowych	X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04

Tabela 1B. Efekty kształcenia specjalności GRAFIKA KOMPUTEROWA I PROJEKTOWANIE GIER wraz z odniesieniem do efektów kształcenia obszaru nauk ścisłych (poziom I, profil ogólnoakademicki)

Specjalnościowe efekty kształcenia	Po zakończeniu studiów w specjalności GRAFIKA KOMPUTEROWA I PROJEKTOWANIE GIER absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk ścisłych
(w zakresie wiedzy)		
1100Igg1A_W12	zna algorytmy, struktury danych oraz modele stosowane w grafice komputerowej (algorytmy wyznaczania powierzchni widocznych i algorytmy cieniowania, modele oświetlenia lokalnego dla trójwymiarowej sceny graficznej i modele braw)	X1A_W04
1100Igg1A_W13	ma wiedzę matematyczną z zakresu algebry liniowej, analizy matematycznej oraz geometrii afinicznej i różniczkowej niezbędną w grafice komputerowej	X1A_W02 X1A_W05
1100Igg1A_W14	zna model rastrowy i wektorowy grafiki komputerowej oraz programy do ich edycji	X1A_W01 X1A_W05
1100Igg1A_W15	zna podstawowe typy gier komputerowych oraz metodologię ich projektowania	X1A_W01 X1A_W05
1100Igg1A_W16	zna narzędzia i metody (CSS) wykorzystywane w projektowaniu grafiki na potrzeby stron www	X1A_W01 X1A_W05
(w zakresie umiejętności)		
1100Igg1A_U22	Posługuje się programami do przygotowywania elementów graficzne dla stron www, grafiki użytkowej oraz gier oraz projektuje szatę graficzną prostych gier komputerowych	X1A_U01 X1A_U04 X1A_U05
1100Igg1A_U23	wykorzystuje elementy sztucznej inteligencji w programowaniu gier komputerowych	X1A_U01 X1A_U03 X1A_U04
1100Igg1A_U24	projektuje proste gry komputerowe wykorzystujące różne techniki projektowania gier	X1A_U01 X1A_U03 X1A_U04
1100Igg1A_U25	wykorzystuje podstawowe algorytmy rastrowe rysowania prymitywów graficznych	X1A_U01 X1A_U03 X1A_U04
1100Igg1A_U26	wykorzystuje przekształcenia geometryczne oraz rzutowania stosowane w grafice komputerowej	X1A_U01 X1A_U04
1100Igg1A_U27	korzysta z bibliotek graficznych do generowania grafiki trójwymiarowej oraz tworzy programy generujące trójwymiarowe sceny graficzne.	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04 X1A_U05
1100Igg1A_U28	wykorzystuje narzędzia matematyczne w modelowaniu grafiki dwu- i trójwymiarowej	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04 X1A_U05

Tabela 1C. Efekty kształcenia specjalności LOGISTYKA Z SYSTEMAMI INFORMATYCZNYMI wraz z odniesieniem do efektów kształcenia obszaru nauk ścisłych (poziom I, profil ogólnoakademicki)

Specjalnościowe efekty kształcenia	Po zakończeniu studiów w specjalności LOGISTYKA Z SYSTEMAMI INFORMATYCZNYMI	
	absolwent:	
(w zakresie wiedzy)		
1100Ili1A_W12	zna podstawowe zasady planowania efektywnego ekonomicznie przepływu surowców, materiałów i wyrobów z punktu pochodzenia do punktu konsumpcji	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03 X1A_W04
1100Ili1A_W13	ma wiedzę na temat podstawowych zagadnień optymalizacji dyskretnej w logistyce	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03 X1A_W04
1100Ili1A_W14	zna algorytmy wykorzystywane w optymalizacji procesów logistycznych	X1A_W02 X1A_W03 X1A_W04
1100Ili1A_W15	posiada wiedzę z zakresu teorii programowania liniowego, zna metody geometryczne i obliczeniowe stosowane w rozwiązywaniu problemów programowania liniowego	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03 X1A_W04
1100Ili1A_W16	zna podstawowe typy efektywnie rozwiązywalnych równań różniczkowych i różnicowych oraz podstawowe twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych	X1A_W01 X1A_W03
1100Ili1A_W17	zna podstawowe modele matematyczne wykorzystywane w logistyce opisane za pomocą równań różniczkowych i różnicowych oraz metody numeryczne ich rozwiązywania	X1A_W01 X1A_W02 X1A_W03 X1A_W04
1100Ili1A_W18	zna podstawowe rozwiązania informatyczne stosowane w logistyce	X1A_W04
1100Ili1A_W19	zna podstawowe modele ekonomiczne	X1A_W02 X1A_W03
1100Ili1A_W20	zna sposoby usprawniania i optymalizowania procesów logistycznych	X1A_W04
1100Ili1A_W21	zna podstawy teoretyczne metod numerycznych wykorzystywanych w optymalizacji	X1A_W01 X1A_W04
(w zakresie umiejętności)		
1100Ili1A_U22	potrafi precyzyjnie analizować złożone procesy decyzyjne i stosować naukowe metody rozwiązywania problemów z zakresu decyzji kierowniczych	X1A_U01 X1A_U02
1100Ili1A_U23	potrafi formułować i analizować podstawowe zagadnienia optymalizacji dyskretnej w logistyce, w języku teorii informatycznych	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U05
1100Ili1A_U24	potrafi formułować i analizować praktyczne problemy z zakresu logistyki transportu i produkcji w postaci zadań programowania liniowego	X1A_U01 X1A_U02
1100Ili1A_U25	potrafi rozwiązywać numeryczne zadania programowania liniowego małego wymiaru przy pomocy metody sympleksowej, z pełnym śledzeniem procesu obliczeniowego i możliwością przerwania obliczeń w przypadku osiągnięcia odpowiedniego poziomu zysków/strat	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04
1100Ili1A_U26	potrafi rozwiązywać podstawowe typy efektywnie rozwiązywalnych równań różniczkowych i różnicowych oraz stosować twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań do elementów analizy jakościowej równań różniczkowych pierwszego rzędu	X1A_U01 X1A_U02
1100Ili1A_U27	potrafi budować i analizować modele oparte na równaniach różniczkowych i różnicowych w sytuacjach typowych, bazując na podstawowych modelach	X1A_U01 X1A_U02
1100Ili1A_U28	potrafi zastosować znane pakiety matematyczne do rozwiązywania i analizy jakościowej podstawowych modeli w logistyce opisywanych równaniami różniczkowymi zwyczajnymi	X1A_U01 X1A_U02
1100Ili1A_U29	posiada umiejętność wyboru systemu informatycznego optymalnego dla danego przedsiębiorstwa	X1A_U03
1100Ili1A_U30	potrafi zastosować sposoby usprawniania i optymalizowania procesów logistycznych	X1A_U03
1100Ili1A_U31	potrafi rozwiązywać zagadnienia optymalizacyjne przy pomocy narzędzi matematycznych	X1A_U01 X1A_U02
1100Ili1A_U32	potrafi zastosować metody matematyczne w analizie zagadnień ekonomicznych	X1A_U01 X1A_U03

14. Związki z misją uczelni i jej strategią rozwoju

Kierunek studiów *Informatyka* jest zgodny z misją i strategią rozwoju Uniwersytetu Łódzkiego na lata 2010-2015.

Podstawowa zasada funkcjonowania uczelni - *dążenie do jedności nauki, dydaktyki i wychowania* – jest realizowana poprzez ofertę kształcenia odzwierciedlającą najnowsze trendy w informatyce. W ramach kierunku jest prowadzone są specjalności powiązane zarówno z rozwojem nowoczesnych narzędzi informatycznych jak i z zapotrzebowaniem lokalnego rynku pracy (*stworzenie unikatowej oferty dydaktycznej, konsultowanej z potencjalnymi pracodawcami oraz opartej na analizie trendów edukacyjnych w Polsce i na świecie*). Współpraca z pracodawcami obejmuje również wykłady specjalistyczne prowadzone przez przedstawicieli firm informatycznych z regionu łódzkiego

Uniwersytet Łódzki, jako jedna z wiodących polskich uczelni, bierze aktywny udział w *innowacyjnym rozwoju miasta, regionu i całego kraju*, reagując m.in. na zapotrzebowanie na nowe dyscypliny nauki. Szeroka gama przedmiotów do wyboru oferowanych studentom kierunku *Informatyka* daje im możliwość stworzenia własnej ścieżki kształcenia, która odpowiada ich zainteresowaniom naukowym oraz planom zawodowym. Odpowiada to założeniom strategii UŁ, która kładzie szczególny nacisk na *zwiększenie elastyczności programów nauczania*.

Misją Wydziału Matematyki i Informatyki jest kształcenie w taki sposób, aby absolwenci byli przygotowani na nowe wyzwania stwarzane przez globalny rynek pracy. Absolwent kierunku *Informatyki* osiąga znajomość języka obcego nowożytnego na poziomie średniozaawansowanym, potwierdzoną poprzez egzamin ogólnouczelniany. W procesie kształcenia kładziony jest nacisk na umiejętność pracy w zespole i zdolność do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych. Absolwent studiów licencjackich jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia i studiów podyplomowych na kierunku *Informatyka* lub kierunkach pokrewnych, będąc gotowym do realizacji idei „nauki przez całe życie”.

Rolą Uniwersytetu Łódzkiego jest również budowanie współpracy międzynarodowej. Student kierunku *Informatyka* w ramach każdej specjalności ma możliwość wyjazdów na zagraniczne stypendia do europejskich uczelni, co daje mu perspektywę nauki w zróżnicowanej społeczności oraz zdobywania międzynarodowych kontaktów.

15. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych na uczelni

Cechą wyróżniającą studia informatyczne I stopnia na Wydziale Matematyki i Informatyki jest uzyskiwanie przez studentów solidnych podstaw matematycznych (ze szczególnym uwzględnieniem podstaw matematyki wykorzystywanych w informatyce oraz informatyki teoretycznej) i zwrócenie szczególnej uwagi na algorytmiczną stronę rozpatrywanych zagadnień. Precedensem są studia prowadzone w jęz. angielskim

16. Plan studiów I stopnia kierunku *Informatyka*, profil ogólnoakademicki

Tabela 2. Plan studiów stacjonarnych

kierunek studiów:

INFORMATYKA

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: I (licencjat)

forma studiów: stacjonarne

specjalności: **GRAFIKA KOMPUTEROWA I PROJEKTOWANIE GIER,
LOGISTYKA Z SYSTEMAMI INFORMATYCZNYMI,
SIECI KOMPUTEROWE I PRZETWARZANIE DANYCH**

od roku: 2012/2013

rok	semestr	Przedmioty podstawowe kierunku INFORMATYKA	Szczegóły przedmiotu							
			ilość godzin kontaktowych				Forma zaliczenia	ECTS		
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	praktyki/ zaj inne			Razem	
I	1	Algebra z teorią liczb	28	28			56	E	6	
	1	Podstawy logiki i teorii zbiorów	14	28			42	Z	4	
	1	Środowisko pracy informatyka			56		56	Z	4	
	1	Wstęp do informatyki	28	28			56	E	6	
	1	Wstęp do programowania	28		28		56	Z	6	
	1	Aspekty prawne informatyki	14				14	Z	1	
	1	Historia informatyki	28				28	Z	3	
	razem w ciągu I semestru:							godzin: 308	p. ECTS: 30	
	2	Lektorat 1*		52			52	z	2	
	2	Analiza matematyczna dla informatyków 1	28	28			56	E	5	
	2	Programowanie podstawowe			28		28	Z	3	
	2	Programowanie i struktury danych	28		28		56	E	6	
	2	Systemy operacyjne	28		28		56	E	6	
	2	Architektura systemów komputerowych	28				28	Z	3	
2	Przedmioty modułu specjalnościowego**		56			56	z/e	5		
razem w ciągu II semestru:							godzin: 332	p. ECTS: 30		
II	3	Lektorat 2*		52			52	E	5	
	3	Algorytmy i złożoność	28		28		56	Z	5	
	3	Matematyka dyskretna	28	28			56	E	5	
	3	Programowanie obiektowe	28		28		56	Z	5	
	3	Podstawy baz danych	28		28		56	E	6	
	3	Przedmioty modułu specjalnościowego**		56			56	z/e	5	
	razem w ciągu III semestru :							godzin: 332	p. ECTS: 31	
	4	Inżynieria oprogramowania	28		28		56	E	5	
	4	Technologie sieciowe	28		28		56	E	5	
	4	Zaawansowane algorytmy	28		28		56	E	6	
	4	Metody probabilistyki i statystyki	28	28			56	Z	5	
	4	Przedmioty modułu specjalnościowego**	min	96			96	z/e	10	
	razem w ciągu IV semestru :							min godzin: 320	p. ECTS: 31	
	III	5	Wychowanie fizyczne*				30	Z	1	
5		Projekt zespołowy			56		56	Z	5	
5		Sukces na rynku pracy	14				14	Z	1	
5		Przedmioty modułu specjalnościowego**	min	156			156	z/e	23	
razem w ciągu IV semestru:							min godzin: 256	p. ECTS: 30		
6		Projekt dyplomowy z przygotowaniem do EL***			28		28	Z	12	
6		Praktyki zawodowe****				120	120	Z	4	
6		Przedmioty modułu specjalnościowego**	min	92			92	z/e	15	
razem w ciągu IV semestru:							min godzin: 240	p. ECTS: 31		
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :							min godzin: 1788	p. ECTS: 183		

rok	semestr	Moduł specjalności GRAFIKA KOMPUTEROWA I PROJEKTOWANIE GIER	Szczegóły przedmiotu					
			ilość godzin				Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem		
I	2	Projektowanie grafiki użytkowej			56	56	Z	5
II	3	Analiza matematyczna dla informatyków 2	28	28		56	E	5
	4	Geometria w grafice komputerowej	28	56		84	E	7
	4	Grafika w serwisach internetowych			28	28	Z	3
III	5	Grafika komputerowa	28		28	56	E	6
	5	Modelowanie i animacja komputerowa			56	56	Z	6
	6	Programowanie gier			56	56	Z	6
	5, 6	Przedmioty do wyboru*****	min 80			80	Z/E	20
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :					min godzin:	472	p. ECTS:	58

rok	semestr	Moduł specjalności LOGISTYKA Z SYSTEMAMI INFORMATYCZNYMI	Szczegóły przedmiotu					
			ilość godzin				Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem		
I	2	Programowanie liniowe w logistyce	28	28		56	E	5
II	3	Analiza matematyczna dla informatyków 2	28	28		56	E	5
	4	Makroekonomia	28			28	Z	2
	4	Modele różnicowe i różniczkowe w logistyce	28	28		56	E	6
	4	Przedmiot do wyboru*	min 12			12	Z/E	2
	5	Technologie logistyczne			28	28	Z	3
III	5	Optymalizacja dyskretna w logistyce	28	28		56	E	6
	5	Badania operacyjne w logistyce	28	28		56	E	6
	6	Informatyczne wspomaganie decyzji logistycznych	28		28	56	E	6
	5, 6	Przedmioty do wyboru*****	min 68			68	Z/E	17
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :					min godzin:	472	p. ECTS:	58

rok	semestr	Moduł specjalności SIECI KOMPUTEROWE I PRZETWARZANIE DANYCH	Szczegóły przedmiotu					
			ilość godzin				Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem		
I	2	Teoretyczne podstawy informatyki	28	28		56	E	5
II	3	Metody numeryczne	28		28	56	E	5
	4	Programowanie komponentowe			56	56	Z	4
	4	Projektowanie systemów bazodanowych	28		28	56	E	6
III	5	Bezpieczeństwo systemów komputerowych	28		28	56	E	6
	5	Administrowanie systemami bazodanowymi	28		28	56	E	6
	6	Zarządzanie infrastrukturą sieciową	28		28	56	E	6
	5, 6	Przedmioty do wyboru*****	min 80			80	Z/E	20
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :					min godzin:	472	p. ECTS:	58

0

kierunek studiów: **Informatyka (Computer Science)**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: I (licencjat)
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: Informatyka - studia w języku angielskim
 od roku: 2012/2013

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						
			ilość godzin					Forma zaliczenia	ECTS
			wykładow	konwers. /sem	lab. kom.		Razem		
I	1	Algebra and Number Theory	28	28			56	E	6
	1	Logic with Elements of Set Theory	14	28			42	Z	4
	1	IT Work Environment			56		56	Z	4
	1	Introduction to Computer Science	28	28			56	E	6
	1	Introduction to Programming	28		28		56	Z	6
	1	Legal Aspects of Computer Science	14				14	Z	1
	1	History of Computer Science	28				28	Z	3
razem w 1. semestrze :			min godzin: 308				p. ECTS: 30		
I	2	Mathematical Analysis 1	28	28			56	E	6
	2	Basic Programming			28		28	Z	3
	2	Programming and Data Structures	28		28		56	E	6
	2	Introduction to Operating Systems	28		28		56	E	6
	2	Architecture of Computer Systems	28				28	Z	3
	2	Optional courses*****	min	24			24	Z/E	6
razem w 2. semestrze :			min godzin: 248				p. ECTS: 30		
II	3	Algorithms and Complexity	28		28		56	Z	5
	3	Discrete Mathematics	28	28			56	E	6
	3	Object-Oriented Programming	28		28		56	Z	5
	3	Introduction to Databases	28		28		56	E	6
	3	Optional courses*****	min	40			40	Z/E	10
razem w 3. semestrze :			min godzin: 264				p. ECTS: 32		
II	4	Software Engineering	28		28		56	E	5
	4	Computer Networks	28		28		56	E	5
	4	Advanced Algorithms	28		28		56	E	6
	4	Methods of Probability and Statistics	28	28			56	Z	5
	4	Optional courses*****	min	40			40	Z/E	10
razem w 4. semestrze :			min godzin: 264				p. ECTS: 31		
III	5	Physical Education				30	30	Z	1
	5	Team Project			56		56	Z	5
	5	Computer Graphics	28		28		56	E	6
	5	Optional courses*****	min	72			72	Z/E	18
razem w 5. semestrze :			min godzin: 214				p. ECTS: 30		
III	6	Degree Project and Preparation for BA			28		28	Z	12
	6	Apprenticeship****				120	120	Z	4
	6	Optional courses*****	min	36			36	Z/E	14
razem w 6. semestrze :			min godzin: 184				p. ECTS: 30		
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :			min godzin: 1482				p. ECTS: 183		

* Student wybiera zajęcia z oferty przedstawianej przez uczelnię w danym roku akademickim. Student może realizować przedmioty z tej grupy awansem, w dowolnym semestrze (w którym są one uruchamiane). W przypadku lektoratu student zobowiązany jest zdać egzamin z języka obcego na terenie uczelni zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2. W zakresie lektoratów obowiązuje uchwała senatu UŁ z dn. 2 kwietnia 2012r w sprawie zasad osiągania przez studentów UŁ efektów kształcenia w zakresie znajomości i umiejętności posługiwania się nowożytnym językiem obcym.

** Jeżeli student zrealizuje wszystkie przedmioty wybranego przez siebie modułu specjalnościowego i osiągnie określone dla niego efekty kształcenia otrzyma tytuł licencjata informatyki danej specjalności.

*** Student wybiera seminarium licencjackie i katedrę w której będzie realizował pracę licencjacką spośród jednostek wskazanych przez dziekana; zasady wyboru (z podaniem terminu, minimalnej i maksymalnej liczebności grup seminaryjnych) ustala i podaje do wiadomości studentów dziekan w terminie do 30 maja poprzedzającego roku akademickiego.

**** Praktyki zawodowe odbywane są w trybie indywidualnym, ciągłym lub śródrocznym, zgodnie z Regulaminem Praktyk Zawodowych obowiązującym na WMiI

***** Przedmioty swobodnego wyboru - listę oferowanych przedmiotów (z podaniem zakresu merytorycznego, formy zajęć, terminu, minimalnej i maksymalnej liczebności grup), ustala i podaje do wiadomości studentów dziekan w terminie do 30 maja poprzedzającego roku akademickiego. Na wniosek studenta przedmioty do wyboru mogą być realizowane awansem przy uwzględnieniu wymagań wstępnych określonych dla danego przedmiotu.

Tabela 3. plan studiów niestacjonarnych:

kierunek studiów: **INFORMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: I (licencjat)
 forma studiów: niestacjonarne
 specjalności: **GRAFIKA KOMPUTEROWA I PROJEKTOWANIE GIER,
 SIECI KOMPUTEROWE I PRZETWARZANIE DANYCH**
 od roku: 2012/2013

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						ECTS
			ilość godzin					Forma zaliczenia	
			wykłady	konwers / cw/sem	lab. kom.	praktyki/ inne	Razem		
I	1	Algebra z teorią liczb	16	16			32	E	6
	1	Podstawy logiki i teorii zbiorów	8	16			24	Z	4
	1	Środowisko pracy informatyka			32		32	Z	4
	1	Wstęp do informatyki	16	16			32	E	6
	1	Wstęp do programowania (I)	16		16		32	Z	6
	1	Aspekty prawne informatyki	8				8	Z	1
	1	Historia informatyki	16				16	Z	3
	2	Lektorat 1*		32			32	Z	2
	2	Analiza matematyczna dla informatyków 1	16	16			32	E	5
	2	Programowanie podstawowe			16		16	Z	3
	2	Programowanie i struktury danych	16		16		32	E	6
	2	Systemy operacyjne	16		16		32	E	6
	2	Architektura systemów komputerowych	16				16	Z	3
2	Przedmioty modułu specjalnościowego**		32			32	Z/E	5	
razem podczas I roku :						godzin: 368	p. ECTS: 60		
II	3	Lektorat 2*		32			32	E	5
	3	Algorytmy i złożoność	16		16		32	Z	5
	3	Matematyka dyskretna	16	16			32	E	5
	3	Programowanie obiektowe	16		16		32	Z	5
	3	Podstawy baz danych	16		16		32	E	6
	4	Inżynieria oprogramowania	16		16		32	E	5
	4	Technologie sieciowe	16		16		32	E	5
	4	Zaawansowane algorytmy	16		16		32	E	6
	4	Metody probabilistyki i statystyki	16	16			32	Z	5
	3, 4	Przedmioty modułu specjalnościowego**		96			96	Z/E	15
razem podczas II roku :						godzin: 384	p. ECTS: 62		
III	5	Projekt zespołowy			32		32	Z	5
	5	Sukces na rynku pracy	8				8	Z	1
	6	Projekt dyplomowy z przygotowaniem do EL ***			16		16	Z	12
	6	Praktyki zawodowe****				120	120	Z	4
	5, 6	Przedmioty modułu specjalnościowego**	min	176			176	Z/E	38
razem podczas III roku :						min godzin: 352	p. ECTS: 60		
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :						min godzin: 1104	p. ECTS: 182		

rok	semestr	Moduł specjalności GRAFIKA KOMPUTEROWA I PROJEKTOWANIE GIER	Szczegóły przedmiotu					ECTS
			ilość godzin				Forma zaliczenia	
			wykłady	konwers./ ćw/sem	lab. kom.	Razem		
I	2	Projektowanie grafiki użytkowej			32	32	Z	5
II	3	Analiza matematyczna dla informatyków 2	16	16		32	E	5
	4	Geometria w grafice komputerowej	16	32		48	E	7
	4	Grafika w serwisach internetowych			16	16	Z	3
III	5	Grafika komputerowa	16		16	32	E	6
	5	Modelowanie i animacja komputerowa			32	32	Z	6
	6	Programowanie gier			32	32	Z	6
	5, 6	Przedmioty do wyboru*****	min	80		80	Z/E	20
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :			min	godz	304	p. ECTS:	58	

rok	semestr	Moduł specjalności SIECI KOMPUTEROWE I PRZETWARZANIE DANYCH	Szczegóły przedmiotu					ECTS
			ilość godzin				Forma zaliczenia	
			wykłady	konwers./ sem	lab. kom.	Razem		
I	2	Teoretyczne podstawy informatyki	16	16		32	E	5
II	3	Metody numeryczne	16		16	32	E	5
	4	Programowanie komponentowe			32	32	Z	4
	4	Projektowanie systemów bazodanowych	16		16	32	E	6
III	5	Bezpieczeństwo systemów komputerowych	16		16	32	E	6
	5	Administrowanie systemami bazodanowymi	16		16	32	E	6
	6	Zarządzanie infrastrukturą sieciową	16		16	32	E	6
	5,6	Przedmioty do wyboru*****	min	80		80	Z/E	20
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :			min	godz	304	p. ECTS:	58	

*_***** Oznaczenia pozostają bez zmian

17. Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów

Zgodnie z obowiązującymi regulacjami, poszczególnym elementom programu studiów przyporządkowano punkty ECTS (tabele 4 i 5). Punkty ECTS są przyznawane na podstawie oszacowanego nakładu pracy przeciętnego studenta. Uwzględniane są zajęcia kontaktowe (*wykłady, ćwiczenia, konwersatoria, laboratoria, seminaria, praktyki, konsultacje, egzaminy*) oraz praca samodzielna studenta (*przygotowania do zajęć bieżących, opracowywanie arkuszy zadań, projekty, prezentacje, przygotowania do zaliczeń*). Przyjmuje się, że 1 punktowi ECTS odpowiada 25-30 godzin pracy przeciętnego studenta. Podsumowując:

- łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać, aby otrzymać określone kwalifikacje wynosi 183p ECTS w trybie studiów stacjonarnych i 182p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych;
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela (m.in. podczas wykładów, ćwiczeń, praktyk, konsultacji, egzaminów) wynosi co najmniej 90p ECTS w trybie studiów stacjonarnych i 50p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych;
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu przedmiotów podstawowych, do których odnoszą się kierunkowe efekty kształcenia wynosi 124p ECTS w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, z uwzględnieniem pracy własnej studenta;
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym (m.in. podczas ćwiczeń, laboratoriów, praktyk oraz przygotowań do takich zajęć), wynosi co najmniej 135pECTS i zależy od wybranej specjalności;

- Łączna ilość punktów, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć obieralnych wynosi co najmniej 70p ECTS;
- minimalna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów wynosi 8p ECTS w trybie studiów stacjonarnych i 7p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych;
- minimalna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać na zajęciach z Wychowania fizycznego wynosi 1p ECTS w trybie studiów stacjonarnych i 0p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych.

18. Opis poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia

Przedmioty objęte programem studiów podzielone są na moduły przedmiotów podstawowych i przedmiotów specjalnościowych.

Moduł przedmiotów podstawowych pozwala zdobyć kierunkowe efekty kształcenia, osiągnięcie których jest niezbędne do uzyskania tytułu licencjata informatyki. W ramach przedmiotów podstawowych można wyodrębnić moduły przedmiotów z zakresu:

- matematyki (*Algebra z teorią liczb, Analiza matematyczna dla informatyków, Matematyka dyskretna, Metody probabilistyki i statystyki, Podstawy logiki i teorii zbiorów*)
- informatyki (*Architektura systemów komputerowych, Inżynieria oprogramowania, Podstawy baz danych, Systemy operacyjne, Technologie sieciowe, Środowisko pracy informatyka, Wstęp do informatyki, Wstęp do programowania, Programowanie obiektowe, Programowanie podstawowe, Algorytmy i złożoność, Zaawansowane algorytmy, Historia informatyki*)
- prawa i rynku pracy (*Aspekty prawne informatyki, Sukces na rynku pracy*)
- projektów i praktyk (*Projekt zespołowy, Projekt dyplomowy, Praktyki zawodowe*)
- języka obcego (*Lektoraty*)

W ramach programu kształcenia student może zrealizować jeden z następujących modułów specjalnościowych:

- moduł **Grafika komputerowa i projektowanie gier** (*Projektowanie grafiki użytkowej, Analiza matematyczna dla informatyków 2, Geometria w grafice komputerowej, Grafika w serwisach internetowych, Grafika komputerowa, Modelowanie i animacja komputerowa, Programowanie gier*),
- moduł **Logistyki z systemami informatycznymi** (*Programowanie liniowe w logistyce, Analiza matematyczna dla informatyków 2, Makroekonomia, Modele różnicowe i różniczkowe w logistyce, Technologie logistyczne, Optymalizacja dyskretna w logistyce, Badania operacyjne w logistyce, Informatyczne wspomaganie decyzji logistycznych*)
- moduł **Sieci komputerowych i przetwarzanie danych** (*Teoretyczne podstawy informatyki, Metody numeryczne, Programowanie komponentowe, Projektowanie systemów bazodanowych, Bezpieczeństwo systemów komputerowych, Administrowanie systemami bazodanowymi, Zarządzanie infrastrukturą sieciową*).

Szczegółowy opis przedmiotów znajduje się w Katalogu Przedmiotów UŁ.

19. Relacje między kierunkowymi a przedmiotowymi efektami kształcenia

Przedmioty podstawowe realizują wszystkie kierunkowe efekty kształcenia opisane w Tabeli nr 1.

Tabela 4. Realizacja kierunkowych efektów kształcenia w ramach przedmiotów podstawowych kierunku *Informatyka*.

Kierunkowe efekty kształcenia osiągane na studiach I stopnia kierunku INFORMATYKA o profilu ogólnoakademickim	Moduł przedmiotów podstawowych z zakresu																								
	matematyka					informatyka										prawa i rynku pracy	projektów i praktyk	jęz. ob							
	Algebra z teorią liczb	Analiza matematyczna	Matematyka dyskretna	Metody probabilistyki i statystyki	Podstawy logiki i teorii zbiorów	Az	AK	HI	IO	BD	SD	PO	PP	SO	SI	TS	WI	WP	Za	AP	RP	PZ	PR	PD	LE
w zakresie wiedzy, absolwent:	AT	AM	MD	MP	LZ	AZ	AK	HI	IO	BD	SD	PO	PP	SO	SI	TS	WI	WP	Za	AP	RP	PZ	PR	PD	LE
1100I-1A_W01 rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i informatyki oraz ich zastosowań	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	
1100I-1A_W02 ma wiedzę matematyczną z zakresu logiki, teorii zbiorów, algebry, analizy matematycznej i probabilistykę niezbędną w informatyce	+		+	+	+	+																			
1100I-1A_W03 zna matematyczne i formalne podstawy informatyki	+	+	+		+	+	+										+								
1100I-1A_W04 ma wiedzę na temat technik informatycznych w zakresie algorytmiki, programowania i struktur danych				+	+						+	+	+					+	+						
1100I-1A_W05 zna metody obliczeniowe stosowane w rozwiązywaniu problemów informatycznych	+	+	+	+	+	+											+	+	+						
1100I-1A_W06 ma wiedzę na temat infrastruktury i aparatury informatycznej, w tym systemów operacyjnych, sieci komputerowych oraz aspektów organizacji i zarządzania danymi						+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
1100I-1A_W07 zna podstawy inżynierii programowania, cyklu życia i środowisk budowy oprogramowania									+	+	+	+	+				+	+							
1100I-1A_W08 ma wiedzę na temat prawa autorskiego oraz ochrony własności przemysłowej																				+					
1100I-1A_W09 ma wiedzę na temat samokształcenia się i projektowania własnej ścieżki rozwoju																					+	+	+	+	
1100I-1A_W10 ma wiedzę na temat podstaw prawnych i etycznych w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych										+										+		+		+	
1100I-1A_W11 zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności stosowania urządzeń komputerowych*							+								+										
w zakresie umiejętności, absolwent:	AT	AM	MD	MP	LZ	AZ	AK	HI	IO	BD	SD	PO	PP	SO	SI	TS	WI	WP	Za	AP	RP	PZ	PR	PD	LE
1100M-1A_U01 potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne i algorytmiczne, przytaczać twierdzenia i definicje	+	+	+	+	+	+			+								+		+			+			+
1100M-1A_U02 posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz językiem teorii mnogości; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	+	+	+		+																				
1100M-1A_U03 umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne	+	+	+		+	+												+							
1100M-1A_U04 potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych		+	+	+		+			+	+	+	+					+	+	+						
1100M-1A_U05 stosuje twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji uzasadniając poprawność rozumowań		+	+			+				+									+						
1100M-1A_U06 wykorzystuje struktury algebraiczne do modelowania danych i procesów informatycznych	+		+			+			+	+	+	+	+				+		+						
1100M-1A_U07 potrafi wykorzystywać narzędzia/pakiety oprogramowania/techniki obliczeniowe do rozwiązywania wybranych zagadnień matematycznych i informatycznych	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	
1100M-1A_U08 rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu			+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	
1100M-1A_U09 umie tworzyć i analizować proste i średnio-zaawansowane algorytmy zgodnie ze specyfikacją i zapisać je w wybranym języku programowania			+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	
1100M-1A_U10 umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych		+		+		+			+	+	+	+	+			+			+					+	
1100M-1A_U11 umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	+		+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	
1100M-1A_U12 umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne i probabilistyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych				+												+									
1100M-1A_U13 stosuje podstawowe struktury danych i metodyki wykorzystywane w programowaniu i teorii przetwarzania danych				+		+			+	+	+	+						+	+			+	+	+	
1100M-1A_U14 ma umiejętność doboru rozwiązań sprzętowych, systemowych i infrastruktury sieciowej oraz ich konfiguracji i oceny ich działania							+		+	+				+	+	+						+	+	+	
1100M-1A_U15 ma umiejętność samodzielnego wykonywania projektów systemów informatycznych							+		+	+	+	+		+	+	+			+			+	+	+	
1100M-1A_U16 referuje i komentuje najnowsze osiągnięcia i trendy w informatyce							+	+	+					+	+	+			+			+	+	+	
1100M-1A_U17 potrafi sformułować wnioski z własnych badań w formie ustnej lub pisemnej, w języku polskim i obcym		+		+		+			+					+	+	+			+			+	+	+	+

