

Program studiów

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów: | makrokierunek: informatyka przemysłowa |
| Poziom studiów: | studia drugiego stopnia |
| Profil studiów: | ogólnoakademicki |
| Formy studiów: | studia stacjonarne studia niestacjonarne |
| Liczba semestrów: | studia stacjonarne: 3 semestrów studia niestacjonarne: 3 semestrów |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: | 90 ECTS |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | magister inżynier |
| Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin: | informatyka techniczna i telekomunikacja (100%) – dyscyplina wiodąca |
| Łączna liczba godzin zajęć: | studia stacjonarne: 900 studia niestacjonarne: 540 |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | studia stacjonarne: 45 ECTS studia niestacjonarne: 45 ECTS |
| 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 ECTS |
| Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych: | Program studiów nie przewiduje praktyki zawodowej. |
| Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych: | Program studiów nie przewiduje praktyki zawodowej. |

Efekty uczenia się

| Symbol | Zakładane efekty uczenia się | Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji |
|------------------------------|--|---|
| Wiedza: zna i rozumie | | |
| K2A_W01 | Zagadnienia z matematyki obejmujące metody optymalizacji oraz fizyki pozwalające na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań z zakresu informatyki przemysłowej. | P7S_WG |
| K2A_W02 | W pogłębionym stopniu teoretyczne szczegółowe zagadnienie związane z modelowaniem systemów i procesów technologicznych, przetwarzaniem i wizualizacją danych przemysłowych. | P7S_WG |
| K2A_W03 | Procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów informatycznych. | P7S_WG |
| K2A_W04 | Zagadnienia teoretyczne dotyczące metod sztucznej inteligencji, programowania w językach wysokiego poziomu i bezpieczeństwa systemów informatycznych. | P7S_WG |
| K2A_W05 | Pogłębione zagadnienia z zakresu administracji systemami komputerowymi i technologii internetowych. | P7S_WG |
| K2A_W06 | Pogłębione zagadnienia związane z przemysłowymi systemami informatycznymi, systemami bazodanowymi i systemami wbudowanymi. | P7S_WG |
| K2A_W07 | Trendy rozwojowe i najistotniejsze nowe osiągnięcia z zakresu informatyki, elektroniki i elektrotechniki i fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji. | P7S_WG |
| K2A_W08 | Metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu informatyki przemysłowej. | P7S_WG |
| K2A_W09 | Spoleczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej. | P7S_WK |
| K2A_W10 | Zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania jakością, prowadzenia działalności gospodarczej i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w obszarze informatyki. | P7S_WK |
| K2A_W11 | Pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej. | P7S_WK |
| K2A_W12 | Technologie inżynierskie w zakresie informatyki przemysłowej. | P7S_WG |

| | | |
|---|---|--------|
| K2A_W13 | Zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych. | P7S_WG |
| Umiejętności: potrafi | | |
| K2A_U01 | Planować i przeprowadzać eksperymenty oraz symulacje komputerowe (z wykorzystaniem istniejących platform programistycznych), interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. | P7S_UW |
| K2A_U02 | Wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analizy danych i empiryczne metody inteligencji obliczeniowej. | P7S_UW |
| K2A_U03 | Formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczym w obszarze informatyki przemysłowej. | P7S_UW |
| K2A_U04 | Ocenić przydatność i możliwość wykorzystania metod sztucznej inteligencji w zakresie informatyki przemysłowej. | P7S_UW |
| K2A_U05 | Zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych. | P7S_UW |
| K2A_U06 | Wykonać analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne w wybranym aspekcie. | P7S_UW |
| K2A_U07 | Dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji. | P7S_UW |
| K2A_U08 | Ocenić przydatność rutynowych oraz koncepcyjnie nowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do nietypowych zadań informatycznych. | P7S_UW |
| K2A_U09 | Zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne zaprojektować oraz zrealizować złożony system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi. | P7S_UW |
| K2A_U10 | Planować i realizować ciągłe uczenie własne oraz ukierunkowywać innych w tym zakresie. | P7S_UU |
| K2A_U11 | W ramach pracy zespołowej współdziałać z innymi osobami oraz kierować pracą zespołu i prowadzić debatę. | P7S_UO |
| K2A_U12 | Posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią, a także posługiwać się drugim językiem obcym na poziomie co najmniej A1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | P7S_UK |
| Kompetencje społeczne: jest gotów do | | |
| K2A_K01 | Odpowiedzialnego podejmowania decyzji związanych z działalnością zawodową z uwzględnieniem ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko społeczne. | P7S_KO |
| K2A_K02 | Prawidłowego określenia priorytetów oraz identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z realizacją określonego przez siebie i innych zadania. | P7S_KO |
| K2A_K03 | Umiejętnego rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych, krytycznej oceny posiadanej wiedzy i korzystania z opinii ekspertów. | P7S_KK |
| K2A_K04 | Profesjonalnego, odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, postępowania zgodnego z prawem, przestrzegania zasad etyki i rozwijania dorobku zawodu. | P7S_KR |
| K2A_K05 | Myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy na rzecz środowiska społecznego. | P7S_KK |

Zajęcia i grupy zajęć

| Nazwa zajęć lub grupy zajęć | Liczba punktów w ECTS | Efekty uczenia się (symbol) przypisane do zajęć lub grupy zajęć | Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się |
|-----------------------------|-----------------------|---|--|
| Język obcy | 4 | K2A_U12, | Słownictwo, funkcje komunikacyjne, frazeologia i struktury gramatyczne na wybranym poziomie biegłości językowej Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. |
| Przedmiot HES | 3 | K2A_W11, K2A_W09, K2A_W10, K2A_K01, K2A_K05, K2A_K04 | Pojęcie i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej. Nowe metody w ochronie własności intelektualnej. Tajemnica przedsiębiorstwa. Dozwolony użytek. |
| Economy and society | 2 | K2A_U12, K2A_K05 | Economics and decision making. Economic system - Poland and the rest of the world. Individuals and Markets. Individual business creating and running a business. Income and spending. Savings and investment. The cost of living. Work market. Unemployment and its natural rate. Growth and recession in economy. Monetary and fiscal policy. Government spending, taxation, and deficits. Firms in competitive markets. International trade. The international economy. Demographic problems. Stabilization policy. Globalization. Economic indicators. Use of English specialized terminology related to the field of study at the B2+ level of the Common European Framework of Reference for Languages. |
| Programowanie użytkowe | 6 | K2A_W04, K2A_W08, K2A_U07, K2A_U09, K2A_K03 | Wprowadzenie do programowania komputerów. Elementy programów obiektowych. Tworzenia oprogramowania użytkowego. Programy z graficznym interfejsem użytkownika. Programy obliczeniowe. Wstęp do programowania równoległego i rozproszonego. Projektowanie i tworzenie obiektowej wielowarstwowej i wielowątkowej aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika. |

| | | | |
|--|----|---|---|
| Cyberzagrożenia | 5 | K2A_W04, K2A_W13, K2A_U06, K2A_K01 | Zagrożenia na jakie narażone są systemy informatyczne. Kwestie bezpieczeństwa systemów informatycznych z przykładami oraz zagadnienia bezpieczeństwa na podstawie analizy konkretnych przypadków. Studenci będą mieli za zadanie przeprowadzić analizę zaprezentowanych przykładów i dokonać oceny zagrożenia. Dodatkowo zostaną poruszone kwestie odpowiedzialności analityków systemowych i zespołów projektowych tworzących systemy informatyczne. |
| Metody sztucznej inteligencji | 2 | K2A_W01, K2A_W04, K2A_U02, K2A_U04, K2A_K01 | Charakterystyka, podział i obszary badawcze metod sztucznej inteligencji. Sieci neuronowe ich charakterystyka i podział. Sieci neuronowe działające na zasadzie współzawodnictwa. Sieci neuronowe wielowarstwowe. Algorytmy optymalizacji globalnej, algorytmy genetyczne, ewolucyjne i inne meta-heurystyki. Inne, wybrane zagadnienia metod sztucznej inteligencji |
| Intelligent modeling of technological processes | 2 | K2A_W04 | Building mathematical and numerical models of the process. Making decisions under uncertainty. Symbolic versus connectionist processing. Artificial neural networks. Multilayer perceptrons. Approximation. Classification. Time series procesing. Clustering. |
| Certyfikacja bezpieczeństwa oprogramowania | 1 | K2A_W03, K2A_W11, K2A_U09 | Wymagania dotyczących weryfikacji i certyfikacji oprogramowania zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi i polskimi. Prezentacja prawidłowego, zgodnego z normami, cyklu produkcji oprogramowania i towarzyszący temu proces wytwarzania dokumentów. Przedstawiony konkretny proces kontroli wytworzonego oprogramowania na jego zgodność z obowiązującymi normami. Tworzenie fragmentów bezpiecznego oprogramowania. |
| Zaawansowane metody analizy obrazu | 4 | K2A_W08, K2A_U01, K2A_U08, K2A_K03 | Zagadnienia dotyczące grafiki wektorowej i rastrowej. Parametry charakteryzujące grafikę rastrową. Przekształcenia obrazów. Automatyczne metody binaryzacji. Indeksacja obiektów na obrazie binarnym. Parametry charakteryzujące geometrię mierzonych obiektów i metody ich obliczania. Opracowanie makroinstrukcji pozwalających na rozwiązanie w oparciu o metody analizy obrazu wybranych zadań z różnych dziedzin życia. |
| Integracja systemów zarządzania przedsiębiorstwem | 2 | K2A_W04, K2A_U03, K2A_U12, K2A_K02, K2A_U05 | Problematyka integracji przemysłowych systemów sterowania i wizualizacji z systemami informatycznymi zarządzającymi przedsiębiorstwami. |
| Audyty bezpieczeństwa | 2 | K2A_W13, K2A_U06, K2A_U12, K2A_K01 | W ramach realizowanego projektu studenci będą mieli postawione zadanie przeprowadzenia audytu bezpieczeństwa. Dokonają analizy urządzeń sieciowych, ich konfiguracji oraz metod ochrony infrastruktury. Na podstawie wykonanej pracy przygotowują raport ze zrealizowanego audytu. |
| Seminarium dyplomowe | 20 | K2A_W08, K2A_U12, K2A_U10 | Prezentowanie procedury dyplomowania, omówienie edycji pracy dyplomowej. Przedstawienie zagadnień do egzaminu dyplomowego, przydział tematów. Prezentacja odpowiedzi przez studentów wybranych (ok. 40 %) zagadnień egzaminacyjnych. Prezentacja przez studentów zakresu i postępów w realizacji prac dyplomowych. |
| SPECJALNOŚĆ (grupa zajęć): Programowanie komputerów | 37 | K2A_W02, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W12, K2A_U01, K2A_U03, K2A_U07, K2A_U08, K2A_K02 | Zasady wytwarzania złożonego oprogramowania oraz rozwój i testowanie dużych systemów informatycznych. Zaawansowane zagadnienia z zakresu programowania aplikacji bazodanowych, równoległego przetwarzania danych, oraz znaczny repertuar algorytmów do przetwarzania obrazów i sygnałów, optymalizacji i obliczeń numerycznych, jak i wybrane zagadnienia inteligencji obliczeniowej. W ramach zajęć praktycznych studenci także nabierają doświadczenia w wizualizacji i obróbce danych pomiarowych oraz uczą się dobierać właściwe narzędzia do rozwiązywania postawionych przed nimi problemów. Absolwent specjalizacji, nie tylko poszerza swój warsztat programistyczny, ale także nabywa wiedzy, która daje mu podstawy do podjęcia zatrudnienia w działach analitycznych i naukowych rozwojowych związanych z oprogramowaniem. |
| SPECJALNOŚĆ (grupa zajęć): Cyberbezpieczeństwo | | K2A_W02, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W12, K2A_U01, K2A_U03, K2A_U07, K2A_U08, K2A_K02 | Konstruowanie, wytwarzanie, stosowanie komercyjnych produktów IT z zabezpieczeniami. Proces identyfikacji, kontroli i minimalizowania wpływu zdarzeń niepewnych w systemach komputerowych, zarządzanie ryzykiem. Algorytmy kryptografii i metody zabezpieczenia danych. Narzędzia i metody analizy laboratoryjnej oraz raportowania. Zabezpieczanie i przechowywanie dowodu elektronicznego. Biegły sądowy a grupa audytowa. Techniczne znamiona przestępstw popełnianych z wykorzystaniem urządzeń komputerowych. Pasywne systemy bezpieczeństwa. Metody walki z cyberprzestępczością. Systemy przemysłowe i cybernetyczne: poziomy zabezpieczeń, komunikacja, utrzymanie i serwisowanie. Śledzenie obiektów, monitoring i nadzór grup ludzkich. Podział zadań bezpieczeństwa między platformy składowania i urządzenia mobilne. Rozwiązania monitorowania, komunikacji i ochrony poufności danych, polityka bezpieczeństwa na urządzeniach mobilnych. Komponenty i paradygmaty systemów sterowania i systemów cyberfizycznych. Wykrywanie włamań, zapobieganie i system reagowania dla systemów cyberfizycznych. Testowanie emisyjności i odporności urządzeń informatycznych. Uregulowania prawne związane z wprowadzaniem na rynek Wspólnoty UE urządzeń elektronicznych. |
| SPECJALNOŚĆ (grupa zajęć): | | K2A_W02, K2A_W05, | Nowe technologie w Sieciach Komputerowych. Zasady projektowania sieci komputerowych na potrzeby rozwiązań przemysłowych oraz technologii |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inteligentne technologie informacyjno-komunikacyjne w automatyzacji procesów technologicznych | | K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W12, K2A_U01, K2A_U03, K2A_U07, K2A_U08, K2A_K02 | chmurowych. Ocena wydajności rozwiązań sieciowych. Platformy mobilne – architektura i polityka bezpieczeństwa. Przegląd dostępnych technik programistycznych pozwalających na tworzenie mobilnych aplikacji wieloplatformowych. Systemy komunikacji urządzeń mobilnych w terenie otwartym jak i w zabudowaniu. Budowa i projektowanie systemów wbudowanych. Modele danych i protokoły komunikacyjne w przemyśle 4.0. Realizacja nowych funkcji implementowanych w systemach cyberfizycznych. Prezentacja projektu podsystemu cyberfizycznego. Efektywność energetyczna w systemach przemysłowych. Projektowanie systemów informatycznych stosowanych w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem problematyki rozproszenia terytorialnego i wymagań czasu rzeczywistego. |
| SPECJALNOŚĆ (grupa zajęć): Inteligentne systemy przemysłowe | | K2A_W02, K2A_W05, K2A_W06, K2A_W07, K2A_W08, K2A_W12, K2A_U01, K2A_U03, K2A_U07, K2A_U08, K2A_K02 | Obsługa środowisk przemysłowych sieci komputerowych, urządzenia, usługi i protokoły sieciowe. Implementowanie modelu sieci oraz zarządzanie we współczesnych sieciach komputerowych. Podłączenie użytkowników do sieci przemysłowych. Konfigurowanie połączeń sieciowych systemów czasu rzeczywistego. Bezpieczeństwo sieciowe, identyfikacja zagrożeń występujących w sieciach przemysłowych, diagnostyka sieci. Algorytmy grupowania danych, klasyfikacji i regresji. Przetwarzanie danych i selekcja danych. Podstawy przetwarzania języka naturalnego. Projektowanie struktury bazy danych. Automatyzacja procesów w bazie danych. Techniki zwiększania wydajności systemu bazodanowego. Środowisko do tworzenia wizualizacji. Kodowanie obrazu. Przetwarzanie obrazów wideo. Uczenie maszynowe w przetwarzaniu obrazów. Zaawansowane zagadnienia administracji bezpieczeństwem systemów komputerowych. Architektury środowisk rozproszonych sterowników. Sposoby integrowania sterowników. Specyfika wybranych środowisk programistycznych. |

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

| Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się | Opis sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się |
|---|---|
| Egzamin pisemny | Obejmuje zadania i zagadnienia teoretyczne, w postaci krótkich ustrukturyzowanych pytań lub testów wielokrotnego wyboru, wyboru Tak/Nie, dopasowania odpowiedzi. |
| Egzamin ustny | Służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia, umiejętności analizy, syntezy i rozwiązywania problemów. |
| Kolokwium | Ma formę sprawdzianu pisemnego pozwalającego na zaliczenie ćwiczeń lub seminariów, jest podstawą zaliczenia zajęć. |
| Prace domowe | Mają dowolną formę: sprawozdań, pracy pisemnej, przygotowania prezentacji służy ugruntowaniu poznanych treści oraz poszerzeniu wiedzy zdobytej podczas zajęć. |
| Krótkie testy kontrolne | Podobnie jak test zaliczeniowy obejmuje jednak zmniejszony zakres zagadnień, może być również przeprowadzany na początku zajęć w ramach krótkiej i szybkiej weryfikacji stopnia przygotowania studentów do przeprowadzania bieżących zajęć. |
| Udział w dyskusji w grupach | Zakłada dłuższe wypowiedzi studenta niż Odpowiedzi ustne na zajęciach. Służy nabyciu przez studenta umiejętności umiejscawiania omawianych podczas zajęć zagadnień w szerszym i głębszym kontekście. Ćwiczy umiejętność przeprowadzania analizy, syntezy i wyciągania wniosków. |
| Prace pisemne, prezentacje | Są rodzajem pracy domowej, służą ugruntowaniu poznanych treści oraz nabyciu umiejętności planowania i organizowania swojej pracy, realizacji własnego uczenia się, krytycznej oceny posiadanej wiedzy. |
| Test zaliczeniowy | Obejmuje zagadnienia teoretyczne niezbędne do ugruntowania umiejętności zdobytych podczas zajęć, ma mniejszy zakres niż egzamin pisemny, może mieć postać krótkich ustrukturyzowanych pytań lub testów wielokrotnego wyboru, dopasowania odpowiedzi, wyboru Tak/Nie. |
| Aktywność na zajęciach | Może dotyczyć udziału w prowadzonej dyskusji, odpowiedzi na pytania, lub rozwiązywania postawionego zadania. Może być podstawą ocen cząstkowych z danych zajęć. |
| Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego | Jest rodzajem pracy domowej, służy utrwaleniu metod, zasad i technik użytych podczas wykonania ćwiczenia laboratoryjnego. |