

### **Bazy Danych i Inżynieria Systemów (BDiIS)**

W ramach tej specjalności studenci będą mogli rozwinąć swoją wiedzę w zakresie baz danych, poszerzając ją o zagadnienia związane z hurtowniami danych i eksploracją danych. Wiedza ta stanowić będzie podstawę dla przyszłych administratorów baz i hurtowni danych. Efektywna analiza i eksploracja dużych wolumenów danych to jedno z najważniejszych wyzwań naszych czasów. Informacje zdobyte na tej specjalności stanowiąc mogą wstęp dla osób zainteresowanych pracą analityka danych. Dodatkowo studenci będą mogli zapoznać się z najnowszymi trendami w rozwoju systemów bazodanowych, wliczając w to rozwiązania dedykowane konkretnym zastosowaniom (bazy dokumentowe, grafowe, bazy szeregów czasowych, systemy przetwarzania strumieni danych itp.) oraz systemów analitycznych dużej skali (zaawansowane hurtownie danych: strumieniowych, Big Data, przestrzennych itp.).

Ponadto w ramach tej specjalności studenci będą mogli uzyskać praktyczną wiedzę, w jaki sposób tworzyć wielowarstwowe aplikacje, w których wyraźnie rozdziela się część odpowiedzialną za interfejs użytkownika (tak zwany front-end na komputerze użytkownika), część odpowiedzialną za przetwarzanie danych (tak zwany back-end na serwerze aplikacji) oraz warstwę danych (czyli serwer bazy danych). Taka architektura pozwala na tworzenie aplikacji skalowalnych i dostosowanych do różnych urządzeń, dlatego praktyczna wiedza dotycząca tworzenia tego typu aplikacji jest koniecznością dla każdego przyszłego informatyka.

#### **Przedmioty**

- Hurtownie Danych i Systemy Eksploracji Danych
- Tworzenie Aplikacji Klasy Enterprise

### **Grafika Komputerowa i Oprogramowanie (GKiO)**

#### **Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe (ISMiP)**

Specjalność kształci inżynierów przygotowanych kompleksowo do projektowania i wytwarzania różnorodnych systemów informatycznych oddziałujących z fizycznością otaczającego nas świata oraz aplikacji mobilnych. Studenci pod nadzorem prowadzących na zajęciach projektowych realizują proces wytwarzania aplikacji mobilnych, począwszy od założeń koncepcyjnych i biznesowych, a skończywszy na testowaniu i publikacji w sklepie internetowym. Ponadto studenci projektują, dokumentują i wykonują systemy informatyczne, programy i aplikacje znajdujące zastosowanie w systemach produkcyjnych oraz innych systemach mających powiązania industrialne, a także osadzanych w urządzeniach. Absolwent specjalności jest w stanie kreatywnie poradzić sobie w pracy zawodowej z różnorodnymi zastosowaniami informatyki.

Prowadzone przedmioty: obowiązkowy: Projektowanie systemów cybernetyczno-fizycznych, wybieralne: Projektowanie aplikacji mobilnych, Uniwersalne metody projektowania aplikacji na urządzenia mobilne i wbudowane, Systemy mikroprocesorowe i wbudowane.

### **Databases and System Engineering (DBSE)**

As part of this specialization, students will develop their knowledge in the field of databases, extending it with issues related to data warehouses and data mining. Effective analysis and mining of large volumes of data is one of the most important challenges of our time. Information obtained in this specialization may be an introduction for students interested in the work of a data analyst. Moreover students will have an ability to learn about the latest trends in database systems development, including domain-specific solutions (document and graph databases, time-series databases, stream processing systems etc.), as well as large-scale analytical systems (advanced data warehouses dedicated for stream, Big Data, spatial data processing etc.).

As part of this specialization, students will also be able to gain practical knowledge on how to create multi-layered applications in which the part responsible for the user interface (the so-called frontend on the user's computer) and the part responsible for data processing (the so-called backend on the application server) are clearly separated. Such architecture allows for the creation of scalable applications adapted to various devices, therefore practical knowledge of how to create this type of applications is a must for any future IT specialist.

#### **Items:**

- Data Warehouses and Data Mining Systems
- Creating Enterprise Applications

### **Computer Graphics and Software (CGS)**

### **IT Mobile and Industrial Systems (IMIS)**

### **Bazy Danych i Inżynieria Systemów (BDiIS)**

W ramach tej specjalności studenci będą mogli rozwinąć swoją wiedzę w zakresie baz danych, poszerzając ją o zagadnienia związane z hurtowniami danych i eksploracją danych. Wiedza ta stanowić będzie podstawę dla przyszłych administratorów baz i hurtowni danych. Efektywna analiza i eksploracja dużych wolumenów danych to jedno z najważniejszych wyzwań naszych czasów. Informacje zdobyte na tej specjalności stanowiąc mogą wstęp dla osób zainteresowanych pracą analityka danych. Dodatkowo studenci będą mogli zapoznać się z najnowszymi trendami w rozwoju systemów bazodanowych, wliczając w to rozwiązania dedykowane konkretnym zastosowaniom (bazy dokumentowe, grafowe, bazy szeregów czasowych, systemy przetwarzania strumieni danych itp.) oraz systemów analitycznych dużej skali (zaawansowane hurtownie danych: strumieniowych, Big Data, przestrzennych itp.).

Ponadto w ramach tej specjalności studenci będą mogli uzyskać praktyczną wiedzę, w jaki sposób tworzyć wielowarstwowe aplikacje, w których wyraźnie rozdziela się część odpowiedzialną za interfejs użytkownika (tak zwany front-end na komputerze użytkownika), część odpowiedzialną za przetwarzanie danych (tak zwany back-end na serwerze aplikacji) oraz warstwę danych (czyli serwer bazy danych). Taka architektura pozwala na tworzenie aplikacji skalowalnych i dostosowanych do różnych urządzeń, dlatego praktyczna wiedza dotycząca tworzenia tego typu aplikacji jest koniecznością dla każdego przyszłego informatyka.

#### **Przedmioty**

- Hurtownie Danych i Systemy Eksploracji Danych
- Tworzenie Aplikacji Klasy Enterprise

### **Grafika Komputerowa i Oprogramowanie (GKiO)**

#### **Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe (ISMiP)**

Specjalność kształci inżynierów przygotowanych kompleksowo do projektowania i wytwarzania różnorodnych systemów informatycznych oddziałujących z fizycznością otaczającego nas świata oraz aplikacji mobilnych. Studenci pod nadzorem prowadzących na zajęciach projektowych realizują proces wytwarzania aplikacji mobilnych, poczynając od założeń koncepcyjnych i biznesowych, a skończywszy na testowaniu i publikacji w sklepie internetowym. Ponadto studenci projektują, dokumentują i wykonują systemy informatyczne, programy i aplikacje znajdujące zastosowanie w systemach produkcyjnych oraz innych systemach mających powiązania industrialne, a także osadzanych w urządzeniach. Absolwent specjalności jest w stanie kreatywnie poradzić sobie w pracy zawodowej z różnorodnymi zastosowaniami informatyki.

Prowadzone przedmioty: obowiązkowy: Projektowanie systemów cybernetyczno-fizycznych, wybieralne: Projektowanie aplikacji mobilnych, Uniwersalne metody projektowania aplikacji na urządzenia mobilne i wbudowane, Systemy mikroprocesorowe i wbudowane.

### **Inżynieria Danych i Systemów Informatycznych (IDSI)**

W ramach tej specjalności studenci będą mogli uzyskać umiejętności w zakresie inżynierii danych, obejmującej m.in. efektywną analizę i przetwarzanie danych za pomocą narzędzi bazujących na różnych modelach danych, sztucznej inteligencji oraz zasobach chmur obliczeniowych i platformach Big Data. W ramach specjalności poznają także różne platformy chmury obliczeniowej i nowe paradygmaty tworzenia skalowalnego, rozszerzalnego i globalnie dostępnego oprogramowania. Będą także mieli możliwość zapoznania się z nowoczesnymi metodykami tworzenia oprogramowania i zostaną przygotowani do pracy w zespołach opierających swoje działania na metodykach zwinnych(ang. agile), takich jak SCRUM. W ramach specjalności studenci poznają różne sposoby efektywnego tworzenia oprogramowania z wykorzystaniem wzorców projektowych. Ponadto studenci poznają współczesne kierunki ewolucji zaawansowanych baz i hurtowni danych, wliczając w to zorientowane tematycznie i wieloaspektowe systemy analityczne zorientowane na przetwarzanie wielkich zbiorów danych (Big Data) w czasie rzeczywistym, wraz z analizą m.in. zagadnień optymalizacji, wydajności, równoważenia obciążenia i zastosowania obliczeń równoległych w tych systemach.

### **Przedmioty**

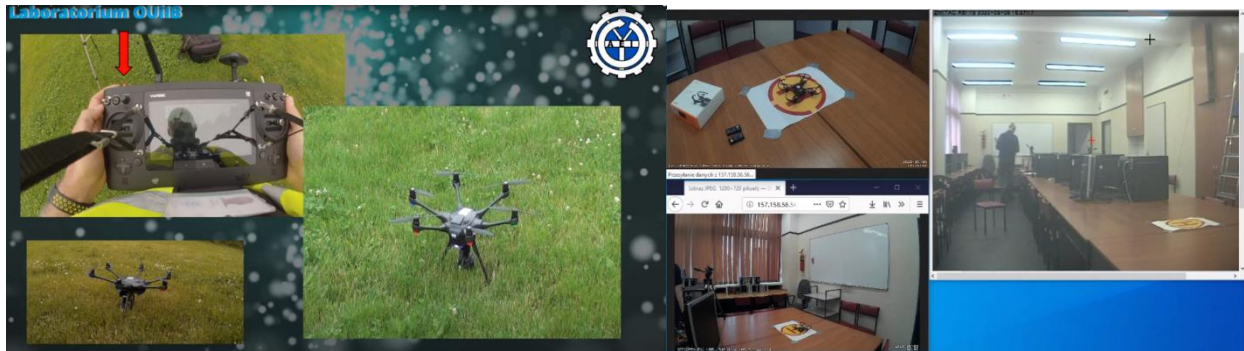
- Trendy rozwojowe w inżynierii danych 75 30 45 5 2 2 3 E 3
- Chmura obliczeniowa i technologie Big Data 60 30 30 4 2 1 2 3
- Narzędzia i środowiska zaawansowanej analizy danych 60 30 30 4 2 2 4
- Zaawansowane bazy danych i hurtownie danych 30 15 15 2 1 1 1 1
- Metodyki pracy zespołowej 60 30 30 4 2 2 E 4
- Praktyczne zastosowania wzorców projektowych 30 15 15 2 1 1 2
- Monograficzny przedmiot obieralny (\*)

### **Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe (ISMiP)**

Na specjalności realizowane są zagadnienia związane z nowoczesnymi technologiami informatycznymi stosowanymi w urządzeniach mobilnych, takich jak tablety i smartfony oraz stosowanymi w systemach przemysłowych, opartych o specjalizowany sprzęt komputerowy typu sterowniki swobodnie programowalne PLC, przemysłowe sieci komunikacyjne oraz dedykowane oprogramowanie do wizualizacji i przetwarzania danych procesowych. Studenci są szkoleni zarówno od strony praktycznej - projektowanie, programowanie i diagnostyka, jak i od strony naukowej - analizy, koncepcje, dobór technik i dyskusje rozwiązań. Propozycja tej specjalności wychodzi naprzeciw obecnym oczekiwaniom rynku pracy, na którym gorączkowo poszukiwani są specjaliści od systemów mobilnych Android i iOS, a także inżynierowie potrafiący funkcjonować w pozabiurowej przestrzeni różnych zastosowań informatyki.

Wybrane przedmioty: Mobilne systemy operacyjne. Technologie mobilne. Zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych. Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego. Wizualizacja procesów przemysłowych. Komputerowe systemy pomiarowe. Oprogramowanie systemów wbudowanych. Testowanie urządzeń informatycznych.

## Inteligentne Platformy Autonomiczne (IPA)



Specjalność Inteligentne Platformy Autonomiczne została przygotowana, aby przekazać wiedzę na temat najnowszych osiągnięć technologicznych w dziedzinie autonomicznych pojazdów i bezałogowych statków powietrznych. Absolwent specjalności Inteligentne Platformy Autonomiczne posiada wiedzę z zakresu informatycznych systemów wykorzystywanych w układach wspomaganie i autonomicznego sterowania pojazdami. Kończąc specjalność, absolwent posiada wiedzę niezbędną do projektowania i budowy autonomicznych platform jezdnych i autonomicznych statków powietrznych, jest także przygotowany do ich użytkowania wraz z praktyką. W programie specjalności przewidziano także przedmioty dotyczące bezpieczeństwa oraz regulacji prawnych użytkowania bezałogowych statków powietrznych i platform autonomicznych. Integralnym elementem specjalności jest prowadzony przez trzy semestry projekt, ukierunkowany na budowę i programowanie elementów platform autonomicznych. Projekty prowadzone są we współpracy z przedsiębiorstwami, które zajmują się projektowaniem i produkcją platform autonomicznych UGV i UAV, a zajęcia prowadzone są przez osoby z doświadczeniem praktycznym, w tym certyfikowanych operatorów UAV. Absolwenci uzyskują niezbędne kwalifikacje aby znaleźć zatrudnienie w tym dynamicznie rozwijającym się obszarze zastosowań systemów bezałogowych, zarówno w zakresie ich profesjonalnego użytkowania jak i tworzenia rozwiązań i całych ekosystemów UAV i UGV, od najniższego poziomu sprzętowego, po wysokopoziomowe programowanie pojazdów autonomicznych. Kierunek obejmuje szereg zajęć praktycznych oraz daje okazję do współpracy z kołami naukowymi, w szczególności ze słynnymi High Flyers.

## Interaktywna Grafika Trójwymiarowa (IGT)

Specjalność **Interaktywna Grafika Trójwymiarowa (IGT)** na stopniu drugim, kierunku Informatyka została po raz pierwszy otwarta w roku akademickim 2007/2008 i była jedną z pierwszych specjalności dotyczącej gier komputerowych w Polsce.

Grafika komputerowa i gry komputerowe to szybko rozwijająca się dziedzina przemysłu rozrywkowego oferująca ciekawą, wymagającą i bardzo kreatywną pracę. Chociaż entuzjastyczne podejście jest tutaj na wagę złota, równie ważne są też umiejętności i wiedza. Konkurencja jest nie mniejsza niż w innych dziedzinach rozrywki i nie zawsze łatwo jest zacząć. Zdobyć odpowiedniej edukacji powinno być pierwszym krokiem do sukcesu.

Proponowana specjalność została zaprojektowana, aby dać Studentom szerokie podstawy tworzenia gier komputerowych ze szczególnym naciskiem na aspekty techniczne i programistyczne. Studenci będą mieli okazję nauczyć się zaawansowanych metod programistycznych i stosować je w rozwiązywaniu problemów typowych dla gier komputerowych. Najwięcej czasu poświęcone będzie zagadnieniom grafiki komputerowej czasu rzeczywistego, sztucznej inteligencji i algorytmice oraz fizyce i podstawach interakcji obiektów w złożonych scenach trójwymiarowych.

Na specjalności duży nacisk położony będzie nie tylko na rozwiązywanie pojedynczych problemów, ale również na projektowanie i tworzenie aplikacji wykorzystujących wiele skomplikowanych podsystemów jednocześnie, gdzie sztuką i umiejętnością samą w sobie jest nie tylko napisanie pojedynczych części, ale również złożenie ich w działającą całość. Doświadczenie zdobyte na IGT będzie przydatne również w innych dziedzinach informatyki, ponieważ programowanie gier i złożonych aplikacji multimedialnych pozwala nabrać ogólnego doświadczenia programistycznego, uczy pracy w zespole oraz projektowania zarówno dużych, złożonych aplikacji, jak i pojedynczych podsystemów przeznaczonych do pracy w bardziej złożonym środowisku.

Na specjalności **Interaktywna Grafika Trójwymiarowa** prezentowane są aspekty programistyczne, algorytmiczne i technologiczne tworzenia interaktywnych aplikacji graficznych ze szczególnym uwzględnieniem gier komputerowych. Studenci nabywają praktycznych umiejętności w korzystaniu z szerokiego zestawu narzędzi programistycznych od programowania w API graficznych (OpenGL, Vulkan i DirectX) po wykorzystanie silników graficznych (Unity). Przedstawiana jest również technologia tworzenia gier komputerowych na urządzenia mobilne.

#### **Prowadzone przedmioty specjalnościowe:**

- Programowanie w API graficznych
- Zaawansowane techniki programowania grafiki komputerowej
- Programowanie gier komputerowych
- Programowanie gier dla urządzeń mobilnych
- Rendering realistycznych obrazów
- Systemy wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości
- Zaawansowana analiza obrazu, wideo i ruchu
- Elementy sztucznej inteligencji w grach komputerowych

#### **Internet i Technologie Sieciowe (ITS)**

Specjalność kształtuje umiejętności tworzenia projektów systemów informatycznych gwarantujących zadany poziom jakości usług multimedialnych, wykonywanych w środowisku Internetu. Absolwent zna zasady pracy poszczególnych warstw protokołów komunikacyjnych, architektury sieciowe wykorzystywane przez Internet, struktury oprogramowania współpracującego z Internetem, posiada informacje o niebezpieczeństwach zagrażających jego użytkownikom i istniejących środkach ochrony. Student poznaje techniki strumieniowania informacji multimedialnej, architektury systemów z zadaniem poziomem jakości usług, metody projektowania i oceny efektywności systemów multimedialnych. Absolwent zna zasady regulacji natężeń transmisji w Internecie, unikania przeciążeń, przeprowadzania pomiarów i ich interpretacji, modelowania i oceny efektywności pracy struktur Internetu, problemów wynikających z wykorzystania przez Internet sieci bezprzewodowych i sieci optycznych.

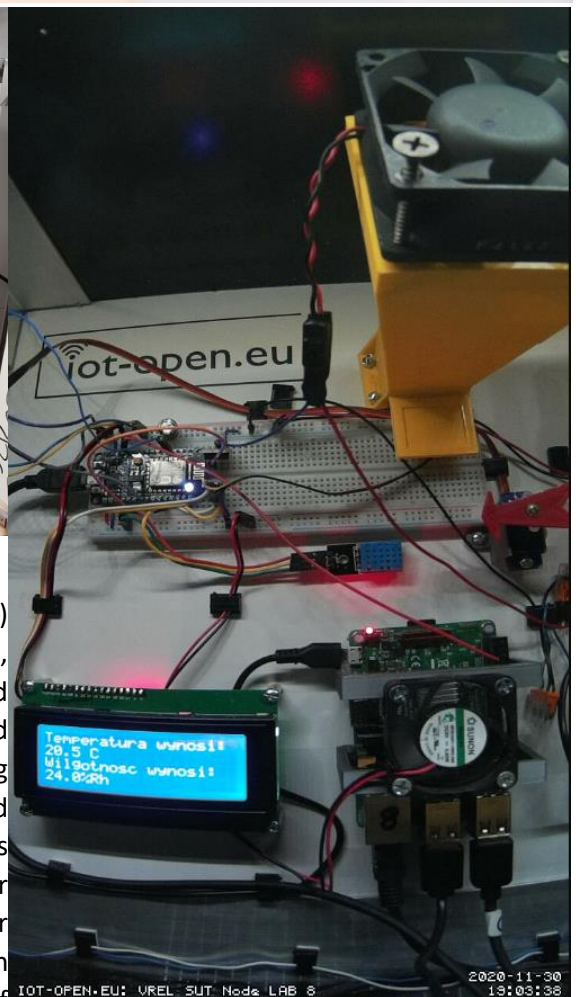
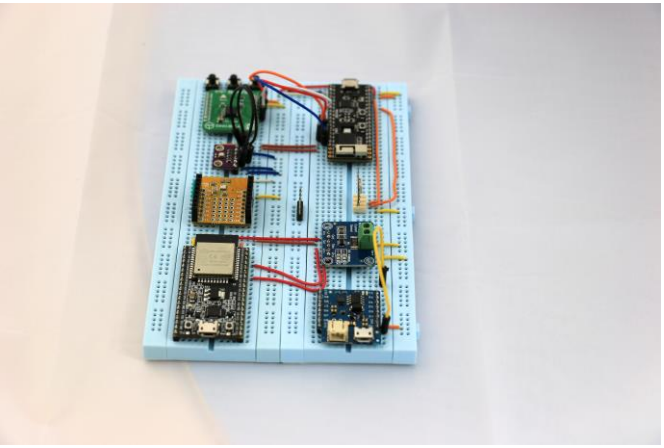
#### **Oprogramowanie Systemowe (OS)**

Program zajęć uwzględnia różnorodne techniki i formy komunikacji z użytkownikiem, mechanizmy systemów operacyjnych, zaawansowane metody tworzenia aplikacji i narzędzi do tego służących, odwołuje się też do działów specjalnych algorytmiki. W trakcie zajęć rozpatrywane i wykorzystywane są współczesne środowiska i systemy operacyjne, takie jak MS Windows, Unix, XWindow, Symbian; sporo uwagi poświęca się Internetowi, jak również technologii .NET. Wśród technik programistycznych

prezentowane są m.in. techniki obiektowe, programowania równoległego i techniki mające zastosowanie w konstrukcji kompilatorów. Wśród wykorzystywanych języków programowania można wymienić C++, C#, Java, Visual Basic, Occam.I



## Internet of Things (IoT)



The curriculum for the IoT (Internet of Things) specialization covers the issues of the Internet of Things, ranging from elementary devices, sensors, actuators and microcontrollers, to edge-class solutions (Edge) and cloud-based solutions, and network programming. During the course, students will learn about several problems and challenges related to communication between devices (M2M class communication: Machine-to-Machine), user interfaces and security of IoT systems as well as their practical applications. As part of the practical classes, both individual hardware solutions, programming solutions of

the embedded systems class as well as entire IoT ecosystems, including sensor networks and systems using data collection, analysis and processing are created. As part of the practical courses, students use both contact classes and a unique solution using laboratories with remote access. Practitioners



conduct courses with experience in implementing projects in the industrial sector, often including members of the Silesian Cluster of the Internet of Things and external companies from the IoT industry. Materials and classes are provided in English. In addition, students can take advantage of three courses dedicated to their specialties, available through the e-learning platform and / or the EDX platform, directly related to the subject, and available for self-study, in order to supplement information and/or broaden their horizons. A graduate of Internet of Things knows enough to start their work in businesses related to industrial automation, systems of intelligent solutions for homes, cities and industry (especially in the context of Industry 4.0), networks for collecting, storing and processing data and communication protocols specific to IoT, as well as has the technical knowledge necessary to start a business in the form of, for example, an innovative startup.

## **Industrial Informatics Systems (IIS)**

---

*Niestacjonarne II stopnia*

---

### **Inżynieria Danych i Systemów Informatycznych (IDSI)**

W ramach tej specjalności studenci będą mogli uzyskać umiejętności w zakresie inżynierii danych, obejmującej m.in. efektywną analizę i przetwarzanie danych za pomocą narzędzi bazujących na różnych modelach danych, sztucznej inteligencji oraz zasobach chmur obliczeniowych i platformach Big Data. W ramach specjalności poznają także różne platformy chmury obliczeniowej i nowe paradygmaty tworzenia skalowalnego, rozszerzalnego i globalnie dostępnego oprogramowania. Będą także mieli możliwość zapoznania się z nowoczesnymi metodykami tworzenia oprogramowania i zostaną przygotowani do pracy w zespołach opierających swoje działania na metodykach zwinnych(ang. agile), takich jak SCRUM. W ramach specjalności studenci poznają różne sposoby efektywnego tworzenia oprogramowania z wykorzystaniem wzorców projektowych. Ponadto studenci poznają współczesne kierunki ewolucji zaawansowanych baz i hurtowni danych, wliczając w to zorientowane tematycznie i wieloaspektowe systemy analityczne zorientowane na przetwarzanie wielkich zbiorów danych (Big Data) w czasie rzeczywistym, wraz z analizą m.in. zagadnień optymalizacji, wydajności, równoważenia obciążenia i zastosowania obliczeń równoległych w tych systemach.

### **Przedmioty**

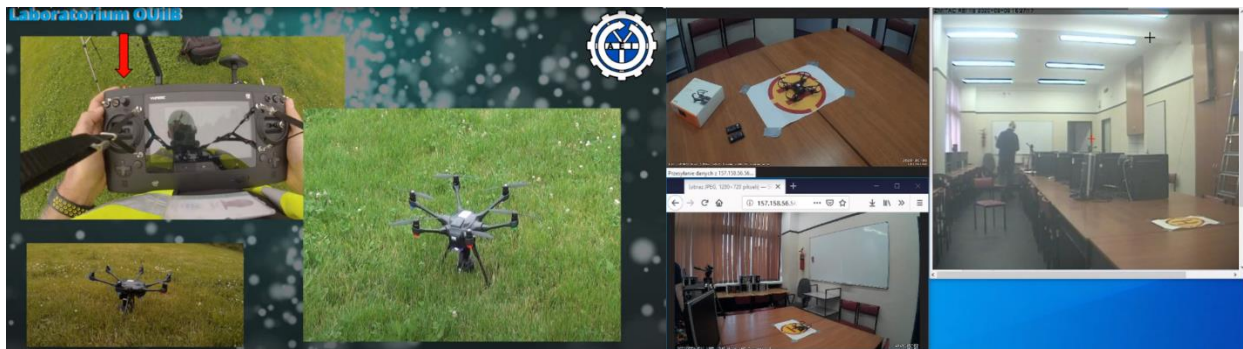
- Trendy rozwojowe w inżynierii danych 75 30 45 5 2 2 3 E 3
- Chmura obliczeniowa i technologie Big Data 60 30 30 4 2 1 2 3
- Narzędzia i środowiska zaawansowanej analizy danych 60 30 30 4 2 2 4
- Zaawansowane bazy danych i hurtownie danych 30 15 15 2 1 1 1 1
- Metodyki pracy zespołowej 60 30 30 4 2 2 E 4
- Praktyczne zastosowania wzorców projektowych 30 15 15 2 1 1 2
- Monograficzny przedmiot obieralny (\*)

### **Informatyczne Systemy Mobilne i Przemysłowe (ISMIP)**

Na specjalności realizowane są zagadnienia związane z nowoczesnymi technologiami informatycznymi stosowanymi w urządzeniach mobilnych, takich jak tablety i smartfony oraz stosowanymi w systemach przemysłowych, opartych o specjalizowany sprzęt komputerowy typu sterowniki swobodnie programowalne PLC, przemysłowe sieci komunikacyjne oraz dedykowane oprogramowanie do wizualizacji i przetwarzania danych procesowych. Studenci są szkoleni zarówno od strony praktycznej - projektowanie, programowanie i diagnostyka, jak i od strony naukowej - analizy, koncepcje, dobór technik i dyskusje rozwiązań. Propozycja tej specjalności wychodzi naprzeciw obecnym oczekiwaniom rynku pracy, na którym gorączkowo poszukiwani są specjaliści od systemów mobilnych Android i iOS, a także inżynierowie potrafiący funkcjonować w pozabiurowej przestrzeni różnych zastosowań informatyki.

Wybrane przedmioty: Mobilne systemy operacyjne. Technologie mobilne. Zaawansowane programowanie sterowników przemysłowych. Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego. Wizualizacja procesów przemysłowych. Komputerowe systemy pomiarowe. Oprogramowanie systemów wbudowanych. Testowanie urządzeń informatycznych.

### Inteligentne Platformy Autonomiczne (IPA)



Specjalność Inteligentne Platformy Autonomiczne została przygotowana, aby przekazać wiedzę na temat najnowszych osiągnięć technologicznych w dziedzinie autonomicznych pojazdów i bezałogowych statków powietrznych. Absolwent specjalności Inteligentne Platformy Autonomiczne posiada wiedzę z zakresu informatycznych systemów wykorzystywanych w układach wspomaganie i autonomicznego sterowania pojazdami. Kończąc specjalność, absolwent posiada wiedzę niezbędną do projektowania i budowy autonomicznych platform jezdnych i autonomicznych statków powietrznych, jest także przygotowany do ich użytkowania wraz z praktyką. W programie specjalności przewidziano także przedmioty dotyczące bezpieczeństwa oraz regulacji prawnych użytkowania bezałogowych statków powietrznych i platform autonomicznych. Integralnym elementem specjalności jest prowadzony przez trzy semestry projekt, ukierunkowany na budowę i programowanie elementów platform autonomicznych. Projekty prowadzone są we współpracy z przedsiębiorstwami, które zajmują się projektowaniem i produkcją platform autonomicznych UGV i UAV, a zajęcia prowadzone są przez osoby z doświadczeniem praktycznym, w tym certyfikowanych operatorów UAV. Absolwenci uzyskują niezbędne kwalifikacje aby znaleźć zatrudnienie w tym dynamicznie rozwijającym się obszarze zastosowań systemów bezałogowych, zarówno w zakresie ich profesjonalnego użytkowania jak i tworzenia rozwiązań i całych ekosystemów UAV i UGV, od najniższego poziomu sprzętowego, po wysokopoziomowe programowanie pojazdów autonomicznych. Kierunek obejmuje szereg zajęć

praktycznych oraz daje okazję do współpracy z kołami naukowymi, w szczególności ze słynnymi High Flyers.

### **Interaktywna Grafika Trójwymiarowa (IGT)**

Specjalność **Interaktywna Grafika Trójwymiarowa (IGT)** na stopniu drugim, kierunku Informatyka została po raz pierwszy otwarta w roku akademickim 2007/2008 i była jedną z pierwszych specjalności dotyczącej gier komputerowych w Polsce.

Grafika komputerowa i gry komputerowe to szybko rozwijająca się dziedzina przemysłu rozrywkowego oferująca ciekawą, wymagającą i bardzo kreatywną pracę. Chociaż entuzjastyczne podejście jest tutaj na wagę złota, równie ważne są też umiejętności i wiedza. Konkurencja jest nie mniejsza niż w innych dziedzinach rozrywki i nie zawsze łatwo jest zacząć. Zdobyć odpowiedniej edukacji powinno być pierwszym krokiem do sukcesu.

Proponowana specjalność została zaprojektowana, aby dać Studentom szerokie podstawy tworzenia gier komputerowych ze szczególnym naciskiem na aspekty techniczne i programistyczne. Studenci będą mieli okazję nauczyć się zaawansowanych metod programistycznych i stosować je w rozwiązywaniu problemów typowych dla gier komputerowych. Najwięcej czasu poświęcone będzie zagadnieniom grafiki komputerowej czasu rzeczywistego, sztucznej inteligencji i algorytmice oraz fizyce i podstawach interakcji obiektów w złożonych scenach trójwymiarowych.

Na specjalności duży nacisk położony będzie nie tylko na rozwiązywanie pojedynczych problemów, ale również na projektowanie i tworzenie aplikacji wykorzystujących wiele skomplikowanych podsystemów jednocześnie, gdzie sztuką i umiejętnością samą w sobie jest nie tylko napisanie pojedynczych części, ale również złożenie ich w działającą całość. Doświadczenie zdobyte na IGT będzie przydatne również w innych dziedzinach informatyki, ponieważ programowanie gier i złożonych aplikacji multimedialnych pozwala nabrać ogólnego doświadczenia programistycznego, uczy pracy w zespole oraz projektowania zarówno dużych, złożonych aplikacji, jak i pojedynczych podsystemów przeznaczonych do pracy w bardziej złożonym środowisku.

Na specjalności **Interaktywna Grafika Trójwymiarowa** prezentowane są aspekty programistyczne, algorytmiczne i technologiczne tworzenia interaktywnych aplikacji graficznych ze szczególnym uwzględnieniem gier komputerowych. Studenci nabywają praktycznych umiejętności w korzystaniu z szerokiego zestawu narzędzi programistycznych od programowania w API graficznych (OpenGL, Vulkan i DirectX) po wykorzystanie silników graficznych (Unity). Przedstawiana jest również technologia tworzenia gier komputerowych na urządzenia mobilne.

#### **Prowadzone przedmioty specjalnościowe:**

- Programowanie w API graficznych
- Zaawansowane techniki programowania grafiki komputerowej
- Programowanie gier komputerowych
- Programowanie gier dla urządzeń mobilnych
- Rendering realistycznych obrazów
- Systemy wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości
- Zaawansowana analiza obrazu, wideo i ruchu
- Elementy sztucznej inteligencji w grach komputerowych

#### **Technologie Internetowe (TI)**

**Oprogramowanie Systemowe (OS)**