

2018



WYDZIAŁ MECHANICZNY

POLITECHNIKI BIAŁOSTOCKIEJ

◆ SZLIFUJEMY DIAMENTY



INFORMATOR DYDAKTYCZNY

zapraszamy!



**WYDZIAŁ
MECHANICZNY**
Politechniki Białostockiej



jak umówić zajęcia?

Wystarczy wybrać temat, skontaktować się z biurem Prodziekana ds. współpracy, umówić termin i odwiedzić Wydział.

Świetni naukowcy

– uznani nauczyciele akademicki czekają, by podzielić się swoją wiedzą.

PRODZIEKAN DS. WSPÓŁPRACY

wspolpraca.wm@pb.edu.pl
tel. 85 746 92 13, 85 746 92 00



Wydział Mechaniczny
Politechniki Białostockiej

ul. Wiejska 45C, 15-351 Białystok
e-mail: wspolpraca.wm@pb.edu.pl
tel. 85 746 92 13, 85 746 92 00
www.wm.pb.edu.pl

Projekt graficzny i skład: M. Dominów
Zdjęcia, projekty: L. Ariel, M. Dominów,
K. Dzierżek, M. Heller, M. Jabłoński,
J. Kozłowski, T. Kuźmierowski, P. Mądry, K. Panas, M. Rokicka, P. Sawicki,
SumoMasters, P. Tadejko, M. Wasilewska, KNTM.

Informacje zawarte w tej publikacji
mają charakter wyłącznie informacyjny
i nie stanowią oferty handlowej
w rozumieniu przepisów kodeksu cywilnego.

Zapraszamy na Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej

Spotkania z nauką i techniką



Wydział Mechaniczny jest jednym z najstarszych wydziałów Politechniki Białostockiej – jego tradycje sięgają 1949 roku. Kształcimy według trójstopniowego systemu (studia inżynierskie, magisterskie i doktoranckie), zgodnego ze standardami europejskimi. W ogłoszonych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego ostatnich wynikach kompleksowej oceny działalności naukowej lub badawczo-rozwojowej jednostek naukowych, Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej uzyskał zaszczytną kategorię naukową A. Tak wysoką ocenę otrzymało tylko 15 na 37 wydziałów mechanicznych z całej Polski – świadczy to o wysokim poziomie prowadzonych badań naukowych i działalności dydaktycznej.

Aby wszechstronnie kształcić, wydział musi być interdyscyplinarny. Dlatego w trakcie nauki łączymy nauki ścisłe i techniczne z zakresu matematyki, mechaniki, budowy maszyn, automatyki i robotyki, biocybernetyki, inżynierii materiałowej i produkcji oraz informatyki. Studenci poznają najnowocześniejsze technologie, a wiedzę zdobywają pod kierunkiem wyspecjalizowanej kadry naukowo-dydaktycznej. Do dyspozycji studentów pozostają znakomicie wyposażone laboratoria oraz

pracownie komputerowe. Realizowane są również płatne staże studenckie w przedsiębiorstwach (Programy stażowe) oraz projekty wspierające współpracę nauki z biznesem (Doktoraty wdrożeniowe). Ponadto poprzez liczne kontakty międzynarodowe umożliwiamy naszym studentom realizację części studiów, a w przyszłości podjęcie pracy, także poza granicami kraju.

Nie ograniczamy się jednak tylko do badań naukowych i dydaktyki adresowanej do studentów. W sferze zainteresowań Wydziału znajduje się również działalność zmierzająca do popularyzacji nauki wśród dzieci i młodzieży. Na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej wierzymy, że pracę z przyszłymi naukowcami należy rozpoczynać bardzo wcześnie – jeszcze zanim pójdą na studia.

Wyrazem takiego stanowiska jest organizowanie licznych zajęć adresowanych do uczniów. Oferujemy szeroką tematykę zajęć, dostęp do znakomitej kadry i możliwość korzystania z profesjonalnie wyposażonych pracowni.

Organizacja takich zajęć jest bardzo prosta. Wystarczy wybrać tematykę z naszej oferty, skontaktować się z nami, umówić termin i odwiedzić wydział. Świetni naukowcy – uznani nauczyciele akademicy czekają, by podzielić się swoją wiedzą.



Dodatkowo przypominamy, że na Wydziale działa 15 kół naukowych gromadzących miłośników techniki. Zajmują się oni licznymi projektami naukowymi: od analogów łazików marsjańskich, poprzez sprzęt wspomagający rehabilitację oraz poprawiający jakość życia osób niepełnosprawnych, roboty do walk sumo, wielowirnikowce i samoloty udźwigowe na bolidach wyścigowych kończąc (www.wm.pb.edu.pl/projektystudenckie). Zespoły reprezentujące Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej z sukcesami biorą udział w międzynarodowych, zagranicznych i krajowych zawodach. W studenckich kołach naukowych działać mogą nie tylko studenci, ale również uczniowie szkół średnich.

! Zapraszamy na spotkania z nauką i techniką
– Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej

STUDENCKIE KOŁA NAUKOWE DZIAŁAJĄCE NA WYDZIALE MECHANICZNYM POLITECHNIKI BIAŁOSTOCKIEJ:

- Koło Naukowe Automatyzacji Procesów Przemysłowych,
- Koło Naukowe „BiomCyberMedic”,
- Koło Naukowe „AUTO-MOTO-CLUB”,
- Koło Naukowe „CNC Masters”,
- Koło Naukowe Mechaniki i Informatyki Stosowanej „MiS-ie”,
- Międzywydziałowe Koło Naukowe „Grupa Technologii Mobilnych”,
- Koło Naukowe „ORTHOS”,
- Koło Naukowe Robotyki,
- Koło Naukowe Technik Multimedialnych,
- Koło Naukowe EKO-Energetyków,
- Koło Naukowe Technologii i Konstrukcji Biomedycznych „BioTiK”,
- Studenckie Koło Naukowe E-medycyny „eMED”,
- Koło Naukowe „Mechatronix”,
- Lotnicze Koło Naukowe,
- Koło Naukowe „Plast-Mech”.





* - planowane uruchomienie w 2018 r.



Studia odbywają się trójstopniowo. Absolwenci każdego kierunku studiów I stopnia (studia inżynierskie) otrzymują tytuł zawodowy inżyniera i mogą przystąpić do rekrutacji na studia II stopnia (studia magisterskie), których ukończenie daje tytuł zawodowy magistra. Najlepsi absolwenci studiów magisterskich mogą kontynuować naukę na studiach doktoranckich (III stopnia).

Obecnie na Wydziale Mechanicznym studiuje ok. 1480 studentów. Najwięcej osób wybiera: mechanikę i budowę maszyn (48,6%), automatykę i robotykę (22,4%) oraz inżynierię biomedyczną (18,1%).

Wydział Mechaniczny posiada uprawnienia do nadawania stopnia **doktora** nauk technicznych w dyscyplinach: **budowa i eksploatacja maszyn** (od 1989 r.), **mechanika** (od 2005 r.), **biocybernetyka i inżynieria biomedyczna** (od 2014 r.) oraz **automatyka i robotyka** (od 2016 r.). W dyscyplinach tych prowadzone są studia doktoranckie. Wydział posiada również uprawnienia do nadawania stopnia naukowego **doktora habilitowanego** w dyscyplinach **budowa i eksploatacja maszyn** (od 2006 r.) oraz **mechanika** (od 2009 r.).

W ramach pomocy materialnej nasi studenci mogą ubiegać się o następujące świadczenia: stypendium socjalne, zwiększenie stypendium socjalnego, stypendium rektora dla najlepszych studentów, stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych, zapomogę. Studenci Wydziału Mechanicznego wielokrotnie byli wyróżniani przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego: w roku akademickim 2014/2015 otrzymali **5**, w roku akademickim 2015/2016 – **11**, zaś w 2016/17 aż **21** (!) stypendiów za wybitne osiągnięcia.

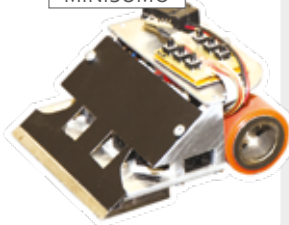
! Szczegółowe informacje dotyczące rekrutacji znajdują się na stronie uczelni: www.pb.edu.pl



Projekty realizowane przez studenckie koła naukowe



MINISUMO



ROBOTY MOBILNE

Udział w renomowanych, międzynarodowych zawodach robotów mobilnych:

- Robolid 2017 w Valladolid (I miejsce),
- Robotchallenge 2017 w Pekinie (I oraz III miejsce – obydwa roboty nie przegrały żadnej walki!),
- Robochallenge 2017 w Bukareszcie (I miejsce),
- Robotex 2017 w Tallinie (III miejsce),
- All Japan Robot-Sumo Tournament 2014,
- oraz All Japan Robot-Sumo Tournament 2016 w Tokio (V miejsce – najwyższe miejsce polskiego zespołu w historii zawodów),
- Robot Challenge 2015, 2016 w Wiedniu,
- BattleLab Robotica 2016 w Cluj-Napoca w Rumunii (III miejsce),
- RobotChallenge 2016 w Bukareszcie.
- Sukcesy w licznych turniejach: ROBOXY 2015, EastRobo 2015, RoboticTournament 2015,
- Cyberbot 2015, Robomaticon 2015, Bionikalia 2014,
- KrakRobot 2014, EastRobo 2014, Robots Tournament 2014, ROBO-motion 2016, EastRobo 2016, RoboticTournament 2016, Turniej Robotów Mobilnych Robomaticon 2016.

→ www.knr.pb.edu.pl



SUMO



PHOTON

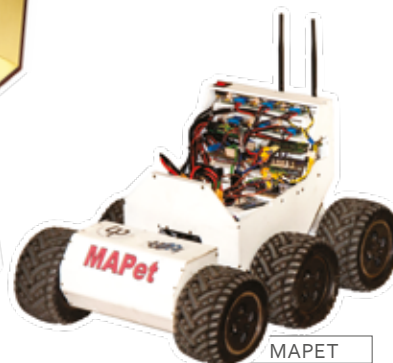


PHOTON – PRZEZNACZONY DLA DZIECI ROBOT WSPOMAGAJĄCY NAUKĘ PROGRAMOWANIA

Wspólny projekt studentów i absolwentów
Wydziału Informatyki i Wydziału Mechanicznego
Politechniki Białostockiej.

- I miejsce w konkursie Podlaski Akcelerator Innowacji 2014,
- I miejsce w konkursie Microsoft Imagine Cup 2015,
- nagroda Podlaska Marka Roku Konsumentów 2016,
- finalista konkursu Good Design 2016.

→ www.meetphoton.com



MAPET

ANALOGI ŁAZIKÓW MARSJAŃSKICH

- Rok 2011 → I miejsce łazika Magma 2 w między-narodowych zawodach UNIVERSITY ROVER CHALLENGE, odbywających się w Hanksville na pustyni w stanie Utah w USA. Ponadto Magma 2 została laureatem konkursu Podlaska Marka Roku 2011.
- Rok 2013 → I miejsce łazika Hyperion w zawodach UNIVERSITY ROVER CHALLENGE, (drużyna wywalczyła 493 na 500 możliwych punktów). Hyperion został laureatem konkursu Podlaska Marka Roku 2013 oraz uzyskał statuetkę MocArty 2013 RMF Classic w kategorii „Rzecz z klasą”.
- Rok 2014 → I miejsce łazika Hyperion 2 w zawodach UNIVERSITY ROVER CHALLENGE. Pierwszy raz w historii zawodów drużyna z jednej uczelni zwyciężyła dwa razy z rzędu. Hyperion 2 otrzymał również tytuł Podlaskiej Marki Roku 2014.
- Rok 2015 → IV miejsce łazika #next w zawodach UNIVERSITY ROVER CHALLENGE oraz II miejsce w zawodach EUROPEAN ROVER CHALLENGE.
- Rok 2016 → VII miejsce łazika RED w zawodach UNIVERSITY ROVER CHALLENGE oraz V miejsce w EUROPEAN ROVER CHALLENGE.

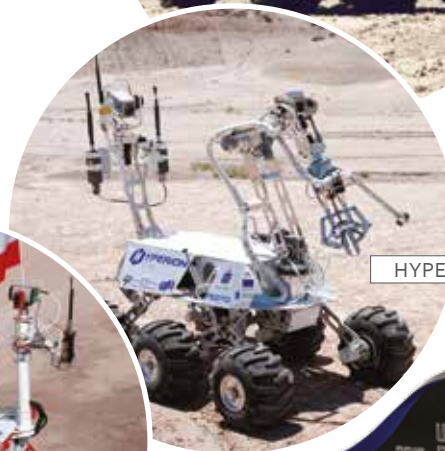
→ www.wm.pb.edu.pl/laziki



MAGMA 2



HYPERION



HYPERION 2



RED



#NEXT





PNEUMOBILE – POJAZDY NAPĘDZANE SPRĘŻONYM POWIETRZEM

- Rok 2015 → udział zespołu Tech No Logic w VIII Międzynarodowych Zawodach Aventics Pneumobil w Eger na Węgrzech (pneumobil 1).
- Rok 2016 → udział zespołu z Koła Naukowego Mechatronix w IX edycji Międzynarodowych Zawodów Aventics Pneumobil w Eger na Węgrzech – IV miejsce w klasyfikacji generalnej projektów pojazdów wśród wszystkich zespołów (pneumobil 2 Hornet).
- Rok 2017 → udział zespołu z Koła Naukowego Mechatronix X edycji Międzynarodowych Zawodów Aventics Pneumobil w Eger na Węgrzech (pneumobil 3 CorsAiR).

→ www.wm.pb.edu.pl/pneumobil



PNEUMOBIL 1



PNEUMOBIL 2



BOBOT

BOBOT – PRAWDZIWIY PRZYJACIEL

Bobot jest inteligentną konstrukcją mechatroniczną wspierającą pracę personelu medycznego w szpitalach dziecięcych. Ma za zadanie pełnić rolę elektronicznego opiekuna pomagającego pielęgniarce i lekarzom oraz robota towarzyszącego – przyjaciela małych pacjentów, którym dłużej się dni w szpitalu. Projekt był konsultowany w Dziecięcym Szpitalu Klinicznym w Białymstoku.

- Rok 2016 → główna nagroda w konkursie technologicznym Technotalent.
- Rok 2017 → złoty medal na Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji INTARG.

→ www.wm.pb.edu.pl/bobot



PNEUMOBIL 3



HERMES

Hybrydowy Elektryczno-Ręczno-Mechaniczny Eksperyment Studencki – przystawka napędowa do wózków inwalidzkich.

- Rok 2016 → złoty medal INOVA-BUDI UZOR 2016 CHORWACJA, złoty medal Międzynarodowych Targów Innowacji Gospodarczych i Naukowych INTARG 2016 oraz złoty medal na międzynarodowych Targach Innowacyjności i Wynalazczości Brussels Innova 2016.

→ www.wm.pb.edu.pl/hermes



HERMES





BOLIDY ZESPOŁU CERBER MOTORSPORT

- Rok 2013 → udział bolidu CMS-01 w zawodach Formula Student Germany w Hockenheim i Formula Student Hungary w Győr. Zespół osiągnął najlepszy wynik wśród polskich zespołów, a za sportową postawę zdobył nagrodę FSG Sportsmanship Award.
 - Rok 2014 → udział bolidu CMS-02 w zawodach Formula Student UK na torze Silverstone, Formula Student Czech w Hradec Kralove, Formula Student Hungary w Győr i Formula Student Italy w Varano de' Melegari.
 - Rok 2016 → udział bolidu CMS-03 w zawodach Formula Student na torach w Anglii (Silverstone), we Włoszech (Varano de' Melegari), Czechach (Autodrom Most) oraz na Węgrzech (w Győr). W Czechach zespół wywalczył 1 miejsce w Autocross i 4 miejsce w klasyfikacji generalnej, a we Włoszech uplasował się na 2 miejscu w klasyfikacji generalnej! Cerber Motorsport jest pierwszym polskim zespołem, który znalazł się na podium w klasyfikacji generalnej zawodów Formula Student. W rankingu zawodów uplasował się na 33. miejscu na świecie (na 547 zespołów).
 - Rok 2017 → udział bolidu CMS-04 w zawodach Formula Student we Włoszech (Varano de' Melegari), Formula Student w Czechach (Autodrom Most) oraz Formula Student Hungary w Győr.
- www.wm.pb.edu.pl/bolidy



CMS-01



CMS-02



CMS-03



CMS-04



SAMOLOT UDŹWIGOWY 2017



SAMOLOT „PWS”, 2017

SAMOLOTY UDŹWIGOWE

- Rok 2013 → udział w organizowanych w Portugalii zawodach AIR CARGO CHALLENGE (10 miejsce),
- Rok 2015 → udział w zawodach AIR CARGO CHALLENGE w Stuttgarcie,
- Rok 2017 → udział w zawodach AIR CARGO CHALLENGE w Zagrzebiu.

→ www.wm.pb.edu.pl/samoloty

KONCEPCYJNY MODEL SAMOLOTU „PWS”

- Rok 2016 → udział w zawodach New Flying Competition 2016 w Hamburgu (5 miejsce)

→ www.wm.pb.edu.pl/pws

WIELOWIRNIKOWCE

- Rok 2017 → udział w międzynarodowych zawodach bezałogowych statków powietrznych INTERNATIONAL MICRO AIR VEHICLES w Tuluzie (8 miejsce).

→ wm.pb.edu.pl/wielowirnikowce



IMAV 2017



ZICO

OGÓLNOPOLSKI KONKURS SOLIDWORKS „YOU CAN DESIGN 2012”

- Projekt „VENOM” – I miejsce,
- Projekt „ZICO” – II miejsce.

OGÓLNOPOLSKI KONKURS SOLIDWORKS „YOU CAN DESIGN 2013”

- Projekt „Egzoszkieleł Robotniczo-Konstrukcyjny” – I miejsce.

XIII OGÓLNOPOLSKI STUDENCKI KONKURS PROJEKTOWY SOLIDWORKS 2014

- Projekt „Modulo” – I miejsce,
- Projekt „Motion” Seria zegarków mechanicznych – II miejsce.

→ www.knmiis.pb.edu.pl



EGZOSZKIEŁET
ROBOTNICZO-KONSTRUKCYJNY



MODULO

MOTION





SENSO-TUNNEL



SENSO-TUNNEL

Urządzenie przeznaczone do terapii dzieci w wieku od 3 do 12 lat, u których zdiagnozowano trudności w sposobie odbierania, organizowania i przetwarzania przez mózg informacji sensorycznych. Wykorzystuje się go do ćwiczeń trzech zmysłów: wzroku, słuchu i dotyku.

- Rok 2017 → złoty medal na Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji INTARG.
→ www.wm.pb.edu.pl/sensotunnel



ŚCISKARKA

ŚCISKARKA DO TERAPII SENSORYCZNEJ

Urządzenie zaprojektowane w celu wspomagania terapii dzieci z autyzmem. Wykorzystuje system poduszek, w którym zaprojektowano strefy niezależnie wypełniane powietrzem. Obecnie nikt nie oferuje urządzenia z regulacją pneumatyczną do terapii dzieci z zaburzeniami odbioru i przetwarzania bodźców sensorycznych. Jest to nowy produkt o odmiennym przeznaczeniu niż dostępne rozwiązania.

→ www.wm.pb.edu.pl/sciskarka



PROTEZA KOŃCZYNY DOLNEJ

- Współpraca przy wykonaniu protezy kończyny dolnej dla 3-letniego dziecka.



PROJEKT RECON

- Rok 2014 → Druga nagroda w międzynarodowym konkursie Applications in Nano-micro Technology (iCAN), Sendai (Japonia). Wspólny sukces studentów Wydziału Elektrycznego i Wydziału Mechanicznego.



**Zapraszamy do udziału
w zajęciach dydaktycznych**

□ Napęd i sterowanie pneumatyczne

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z podstawowymi pojęciami i elementami z zakresu napędu i sterowania pneumatycznego. Omówienie podstaw projektowania, budowania i sterowania układów pneumatycznych.

→ Tematyka zajęć

Zajęcia obejmują zagadnienia dotyczące symboli graficznych podstawowych elementów pneumatycznych służących do budowy układów napędowych. Omówiony zostanie podział elementów pneumatycznych zgodnie z polskimi normami oraz zasady czytania ze zrozumieniem schematów pneumatycznych napędu maszyn i urządzeń technologicznych, a także układów automatyki przemysłowej. Przedstawione będą podstawy projektowania i praktycznego budowania układów napędu i sterowania procesów technologicznych. Ponadto zostanie zaprezentowany program FluidSIM, wspomagający projektowanie układów pneumatycznych, jak również (na tablicach montażowych SMC) podstawowe pneumatyczne układy sterowania ręcznego, układy sterowania umożliwiające zmianę parametrów ruchu tłoka, pneumatyczne układy sterowania z zaworami realizującymi określone funkcje logiczne, pneumatyczne układy

sterowania sekwencyjnego; pneumatyczne układy sterowania półautomatycznego i automatycznego, pneumatyczne układy sterowania z przełącznikami czasowymi oraz pneumatyczne układy sterowania z licznikiem zdarzeń.

□ Sieci przemysłowe – konfiguracja i programowanie wymiany danych w czasie rzeczywistym dla sterowników PLC i urządzeń peryferyjnych

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z ogólnymi zasadami działania, projektowania i programowania sieci przemysłowych typu Profibus DP i PA. Nauczenie podstaw konfigurowania sterowników PLC i urządzeń peryferyjnych pracujących w sieci przemysłowej.

→ Tematyka zajęć

W czasie zajęć zostanie omówiony model transmisji OSI oraz model hierarchiczny systemu sieciowego. Zaprezentowane będą podstawy działania sieci Profibus DP, funkcje do komunikacji, zmienne peryferyjne. Zajęcia obejmować będą także takie zagadnienia jak: spójność danych, profile stacji Master, profil komunikacyjny i architektura protokołu DP, klasy systemu DP, rodzaje urządzeń sieciowych, elementy warstwy fizycznej, okablowanie i parametry sieci, topologie sieci, komunikacja w trybie RT. Omówiona zostanie również ogólna struktura ramki danych, zasady programowania wymiany danych w systemie SIMATIC z wykorzystaniem sterowników PLC, komunikacja cykliczna i acykliczna, funkcje czasu rzeczywistego, komunikacja synchroniczna, komunikacja broadcast i multicast, komunikacja slave-to-slave. Prezentacja dotyczyć będzie również diagnostyki sieci i urządzeń DP, architektury sieci DP i PA, kodowania MBP, urządzeń dedykowanych dla PA, systemów sterowania zdecentralizowanego w obszarach iskrobezpiecznych, aplikacji ProfiSafe oraz systemów redundantnych.

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM-404
- Prowadzący: dr inż. Rafał Grądzki
- Telefon: 571-443-046
- email: r.gradzki@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: tablice montażowe firmy SMC
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: laboratorium do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: wykład – w szkole, laboratorium – WM
- Sala WM-407
- Prowadzący: dr hab. inż. Arkadiusz Mystkowski
- Telefon: 571-443-058
- email: a.mystkowski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: oprogramowanie SIMATIC Manager, Step 7 professional, TIAportal, SIMATIC Micro-Win, Wireshark
- Czas: do 4 godz.
- Liczebność grupy: wykład do 25 osób, laboratorium do 8 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

□ Programowanie sterowników PLC – proces programowania i obsługi elementów systemów automatyzacji procesów

→ Cele zajęć

Celem zajęć jest nauczenie podstaw programowania sterowników programowalnych logicznie (PLC). Zajęcia są przeznaczone dla osób, które nie miały do czynienia z programowaniem sterowników przemysłowych oraz dla zainteresowanych, którzy chcą poszerzyć swoją wiedzę i umiejętności praktyczne w tym zakresie. Zajęcia są prowadzone na popularnych na naszym rynku sterownikach typu SIMATIC S7-300, S7-200 oraz S7-1200.

→ Tematyka zajęć

Uczestnicy zajęć zapoznają się z budową, działaniem i programowaniem sterowników przemysłowych, które są głównymi elementami funkcjonowania systemów automatyki we wszystkich gałęziach przemysłu. Zostaną omówione sterowniki o budowie kompaktowej oraz sterowniki modułowe, które można rozbudowywać według wymagań aplikacji. Uczestnicy zdobędą praktyczną wiedzę na temat konfiguracji elementów sterownika PLC oraz koncepcji programowania. Będą mieli okazję do napisania programu np. testującego wyjścia dyskretne sterownika PLC w trzech najbardziej popularnych językach programowania używanych przez automatyków. Jako przyszli programiści będą mogli wykorzystać swoje predyspozycje



KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: wykład – w szkole, laboratorium – WM
- Sala WM-407
- Prowadzący: dr hab. inż. Arkadiusz Mystkowski
- Telefon: 571-443-058
- email: a.mystkowski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: sterowniki SIEMENS SIMATIC S7-300, S7-200, S7-1200 i urządzenia peryferyjne, oprogramowanie: Step 7 professional, TIAportal, Simatic MicroWin
- Czas: do 4 godz.
- Liczebność grupy: wykład do 25 osób, laboratorium do 8 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

zarówno do pisania programów w języku tekstowym wysokiego poziomu, jak i w języku graficznym, używanym najczęściej w mniejszych aplikacjach sterowania.

□ Programowanie modułowej linii produkcyjnej

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z procesem sterowania procesu technologicznego oraz programowaniem sterowników PLC z wykorzystaniem środowiska TIA Portal.

→ Tematyka zajęć

Zajęcia obejmują zapoznanie z zasadami pisania programów sterujących w języku drabinkowym na sterowniku PLC, ich implementowaniem na sterownik i weryfikacją działania na rzeczywistym obiekcie. Efektem końcowym zajęć będzie uruchomienie wybranej części modułowego stanowiska Festo MPS-500.

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: wykład – w szkole, laboratorium – WM
- Sala WM-405
- Prowadzący: dr inż. Andrzej Koszewnik
- Telefon: 571-443-052
- email: a.koszewnik@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: oprogramowanie Tia Portal, rzutnik
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 12 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych oraz średnich.



□ Robotyka – jakie to proste!

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z programowaniem robotów przemysłowych oraz zasadami sterowania manipulatorami za pomocą panelu, przez demonstrację oraz za pomocą środowiska wizualizacyjnego.

→ Tematyka zajęć

Zajęcia dotyczyć będą takich zagadnień jak: sterowanie manipulatorami przemysłowymi za pomocą panelu, wprowadzenie do opisu położenia i ruchów robota w różnych układach współrzędnych (kartezyjskim oraz w przestrzeni konfiguracyjnej

robota), rodzaje ruchów wykorzystywanych przez roboty: interpolacja liniowa i kołowa. Zaprezentowane zostaną zasady tworzenia prostych programów dla robota UR5 za pomocą panelu z wykorzystaniem metody demonstracji, programowania robotów Kawasaki oraz Adept Cobra: realizacja zadań przenoszenia (pick and place), układania elementów oraz budowania stosu. Zademonstrowane będzie zdalne sterowanie robotem UR5 za pomocą środowiska symulacyjnego RobWork i systemu operacyjnego ROS oraz teleoperacja, czyli zdalne sterowanie robotami za pomocą czujnika magnetycznego TrakStar oraz myszy 3D z siłowym sprzężeniem zwrotnym (Novint Falcon). Zaprogramowane zostaną także proste operacje chwytania obiektów oraz realizacji montażu elementów.

□ Roboty mobilne

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z głównymi elementami wchodzącymi w skład robota mobilnego.

→ Tematyka zajęć

Na zajęciach poszukamy odpowiedzi na pytania: Co rozumiemy pod pojęciem robota? Jakie rozwiązania pozwalają mu uzyskać mobilność? Omówione zostaną kluczowe elementy robota mobilnego, takie jak: sterownik, sensory oraz elementy wykonawcze. Zaprezentowane zostaną zadania, jakie są możliwe do zrealizowania przez roboty. Przedstawiony będzie także wpływ wybranych komponentów na skuteczność realizacji zadań stawianych poszczególnym typom robotów oraz możliwości i ograniczenia w różnych typach mobilności.



KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM-617, WM-608
- Prowadzący: dr inż. Waldemar Kołodziejczyk
- Telefon: 571-443-050
- email: w.kolodziejczyk@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Adam Wolniakowski
- Telefon: 663-536-667
- email: a.wolniakowski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: robot Adept Cobra, robot Kawasaki, robot UR5
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

Wyjaśniony zostanie zakres i możliwość posiadania przez robota autonomii ruchu. Na przykładzie analogów łazików marsjańskich pokazany zostanie proces ewoluowania produktu oraz rozwój technologii i możliwości robotów mobilnych. Na laboratorium po poznaniu kluczowych zagadnień możliwe będzie podjęcie próby zaprogramowania ruchu dostępnej konstrukcji Lego Minstrooms lub Bioloid.

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: wykład – w szkole, laboratorium – WM
- Sala WM-452
- Prowadzący: dr inż. Justyna Tołstoj-Sienkiewicz
- Telefon: 571-443-065
- email: j.tolstoj-sienkiewicz@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: różne konstrukcje z Lego Mindstorms i Bioloid firmy Robotis, różne konstrukcje robotów mobilnych: kołowe, kroczące, humanoidalne, latające itp.
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: wykład do 50 osób, laboratorium do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych oraz średnich

□ Automaty komórkowe – od prostoty do złożoności

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników ze światem automatów komórkowych, w których realizacja prostych zasad skutkuje wyłaniającą się złożonością obserwacji. Automaty komórkowe znajdują zastosowanie jako proste modele wielu interesujących procesów i zjawisk naturalnych.

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: prezentacja
- Sala WM-403
- Prowadzący: dr inż. Adam Wolniakowski
- Telefon: 663-536-667
- email: a.wolniakowski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: prezentacja multimedialna
- Czas: do 1 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych oraz średnich

→ Tematyka zajęć

Zajęcia dotyczyć będą mrówki Langtona – przejścia od prostych reguł do zachowań wyłaniających się oraz gry w życie – wprowadzenia do zasad, przeglądu kategorii obiektów (m. in. „szybowce”, „matuzalemy” itp.). Omówione będzie zastosowanie automatów komórkowych w symulacji zjawisk naturalnych: modelowanie pożarów i epidemii, modelowanie populacji drapieżników i ofiar, wyników głosowań oraz formowania się osadów. Zaprezentowana zostanie także kompletność Turinga w automatach komórkowych na przykładzie automatu Wireworld, konstrukcja i programowanie komputera zrealizowanego za pomocą automatu Wireworld. Przedstawione zostaną również wskazówki dotyczące implementacji automatów komórkowych.



□ LabView

– nowoczesne systemy pomiarowo-kontrolne

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników zajęć z nowymi metodami projektowania systemów oraz stanowisk pomiarowych. Wprowadzenie do programowania w środowisku LabView.

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-403
- Prowadzący: dr inż. Michał Ostaszewski
- Telefon: 571-443-061
- email: m.ostaszewski@pb.edu.pl
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: wykład do 50 osób, laboratorium do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



→ Tematyka zajęć

W czasie zajęć omówiona będzie struktura projektu w środowisku LabView, metody programowania oraz filtrowanie sygnałów i reprezentacja graficzna pomiarów. Przedstawiony zostanie także sposób raportowania oraz analiza danych pomiarowych, jak również elementy składowe komputerowego systemu pomiarowego.

□ Programowanie sterowników czasu rzeczywistego w technologii FPGA

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z zasadami programowania sterowników czasu rzeczywistego w języku VHDL.

→ Tematyka zajęć

Zajęcia obejmują zapoznanie uczestników z budową układów programowalnych, zasadami pisania i testowania programów. Podczas zajęć uczestnicy poznają możliwości pisania prostych programów w języku VHDL, ich optymalizowania i testowania na rzeczywistych układach logicznych typu Spartan 3.

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM-403
- Prowadzący: dr inż. Andrzej Koszewnik
- Telefon: 571-443-052
- email: a.koszewnik@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: rzutnik, układy FPGA Spartan-3
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich

□ Projektowanie liczników

→ Cele zajęć

Wprowadzenie uczestników zajęć do projektowania liczników – sekwencyjnych układów cyfrowych do zliczania i pamiętania liczby podawanych impulsów.

→ Tematyka zajęć

Zajęcia dotyczyć będą takich zagadnień jak: stan licznika, cykl licznika, pojemność licznika (długość cyklu), kierunek zliczania, kod licznika, czas ustalania stanu licznika, maksymalna częstotliwość, liczniki dwójkowe, dekady liczące. Zaprezentowane



zostaną liczniki o pojemności 2^N , w tym licznik z przeniesieniem szeregowym i z przeniesieniem równoległym, liczniki o pojemności różnej od 2^N , liczniki szeregowe i równoległe. Przedstawiony będzie graficzny sposób opisu pracy licznika. Podczas zajęć omówione będzie projektowanie licznika szeregowego (asynchronicznego) przez asynchroniczne wymuszanie stanu, synteza licznika szeregowego w sposób wynikający z rozkładu pojemności licznika na czynniki oraz projektowanie licznika równoległego (synchronicznego). Przedstawione zostanie tworzenie funkcji wzbudzeń przerzutników, wykorzystanie oprogramowania Matlab i modułu Simulink do utworzenia symulacyjnych modeli zaprojektowanych liczników oraz komputerowa symulacja pracy licznika wraz z analizą czasową pracy licznika w celu ustalenia poprawności jego działania.

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM-346
- Prowadzący: dr inż. Adam Kotowski
- Telefon: 571-443-053
- email: a.kotowski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: komputery z oprogramowaniem Matlab
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



□ Informacja wizyjna

→ Cele zajęć

Przybliżenie uczestnikom zagadnień związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i wykorzystywaniem informacji wizyjnej ukierunkowanej głównie na potrzeby automatyki przemysłowej oraz robotyki mobilnej.

→ Tematyka zajęć

W czasie zajęć omówiona zostanie rola i znaczenie wizji komputerowej (dwu – i trójwymiarowej), metody pozyskiwania obrazów, przetwarzanie, analiza i rozpoznawanie obrazów, krótka charakterystyka środowisk programistycznych (również narzędzi) przeznaczonych do rozwiązywania zadań z zakresu wizji komputerowej (Image Processing Toolbox i Image Acquisition

Toolbox dla systemu MATLAB, biblioteka OpenCV). W formie multimedialnej przedstawione będą wybrane realizacje praktyczne (zliczenie i klasyfikacja detali na taśmie produkcyjnej, segmentacja wodoodporna, animacja postaci na podstawie informacji uzyskiwanej z kontrolera ruchu, sterowanie robotem za pomocą sensora Kinect, wykrywanie i analiza ruchu człowieka na podstawie informacji pozyskanej z sekwencji obrazów, śledzenie szkieletu, rozpoznawanie w sekwencji obrazów numerów tablic rejestracyjnych, rozpoznawanie banknotów oraz twarzy, metody „przepływu optycznego” – wybrane zastosowania).

□ Dwukołowy samobalansujący pojazd

→ Cele zajęć

Omówienie zasady działania dwukołowego samobalansującego pojazdu. Prezentacja pojazdu oraz jazda demonstracyjna.

→ Tematyka zajęć

Gwałtowny rozwój miniaturowych urządzeń elektromechanicznych oraz coraz bardziej doskonałe algorytmy do analizy obrazu rejestrowanego przez kamery powodują, że interakcja pomiędzy urządzeniami a ich użytkownikami dawno przestała ograniczać się do wciśnięcia guzika, czy pociągnięcia dźwigni. Nowoczesne urządzenia potrafią rejestrować, czy to za pomocą kamery, czy np. miniaturowych akcelerometrów, czy żyroskopów, gesty wykonywane przez użytkownika i interpretować je jako konkretne rozkazy. Jednym z takich urządzeń jest dwukołowy samobalansujący pojazd, w którym sterowanie przyspieszeniem odbywa się za pomocą odpowiedniego balansowania ciałem. Celem zajęć jest omówienie zasady działania samobalansującego pojazdu, przedstawienie podstawowych układów elektromechanicznych wchodzących w jego skład. Na przykładzie odwróconego wahadła oraz samobalansującego pojazdu zostanie również wyjaśnione zjawisko sprzężenia zwrotnego.

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: wykład
- Sala WM-116
- Prowadzący: dr inż. Mariusz Bogdan
- Telefon: 571-443-043
- email: m.bogdan@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: kinect, kamera internetowa
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: wykład – w szkole, laboratorium – WM
- Sala WM-514b
- Prowadzący: dr inż. Maciej Ciężkowski
- Telefon: 571-443-064
- email: m.ciezkowski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: dwukołowy samobalansujący pojazd.
- Czas: do 1 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



☐ Transport rurociągowy: jak to działa i perspektywy dalszego rozwoju

→ Cele zajęć

Poznanie zasady działania rurociągów jako środków do transportu różnych mediów, a nawet podróżowania w „rurze”. Wyjaśnienie, w jaki sposób można wykrywać nieszczelności rurociągów przy przesyłaniu cieczy i gazów.

→ Tematyka zajęć

W czasie zajęć omówiona zostanie ogólna zasada działania rurociągu oraz typowe konfiguracje, wyposażenie i budowa rurociągów przesyłowych. Przedstawione będą rodzaje mediów przesyłanych rurociągami, jak również metody wykrywania nieszczelności rurociągów. Zaprezentowane zostaną także inne znane i perspektywiczne zastosowania przewodów rurowych: transport biurowy i kapsuły transportowe (hyperloop).

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-408
- Prowadzący: dr inż. Paweł Ostapkowicz
- Telefon: 571-443-060
- email: p.ostapkowicz@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: stanowisko z modelowym rurociągiem
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

☐ Badania samochodów na hamowni podwoziowej

→ Cele zajęć

Przedstawienie badań pojazdów osobowych na hamowni podwoziowej.

→ Tematyka zajęć

Istotą prezentowanych badań jest wyznaczenie wartości parametrów diagnostycznych pozwalających ocenić zdolność układu napędowego samochodu do dalszej eksploatacji lub wspomagających w procesie decyzyjnym w kwestiach spornych odnośnie wybranych aspektów. Układ napędowy jest skomplikowanym technicznie obiektem, dlatego istotnym jest ocena zarówno całości, jak też poszczególnych elementów składowych. Hamownia podwoziowa pozwala na badania silnika czy skrzyni biegów zamontowanych w pojeździe poprzez zastosowanie



KATEDRA BUDOWY MASZYN I TECHNIKI CIEPLNEJ

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM – hala pojazdów
- Prowadzący: dr inż. Jarosław Czaban
- Telefon: 571-443-068
- email: j.czaban@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Dariusz Szpica
- Telefon: 571-443-076
- email: d.szpica@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: hamownia podwoziowa LPS 3000, warsztatowy analizator spalin MGT5, dymomierz absorpcyjny MDO-2, stężeniowy miernik cząstek stałych MPM-4, czytnik OBDII/EOBD
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

odpowiednich procedur diagnostycznych. Prezentacja obejmie wyznaczanie charakterystyki zewnętrznej silnika, próbę rozpędzania pojazdu; wyznaczanie elastyczności pojazdu przy różnych przełożeniach w skrzyni przekładniowej, ocenę emisji spalin w warunkach zmiennego obciążenia, test jezdny, test prędkościomierza i drogomierza.

□ Ocena stanu technicznego pojazdu na linii diagnostycznej

→ Cele zajęć

Wyznaczenie wartości parametrów diagnostycznych pozwalających ocenić zdolność pojazdu do dalszej eksploatacji lub wspomagających działania w procesie decyzyjnym odnośnie kwestii spornych co do bieżącego stanu technicznego.

→ Tematyka zajęć

Początkowe badania odnoszą się do sprawdzenia systemów odpowiadających za zapewnienie bezpieczeństwa ruchu pojazdu i są sprecyzowane wymaganiami stacji kontroli pojazdów. Ocena skuteczności działania układu hamulcowego na urządzeniu rolkowym i płytowym pozwala w sposób uproszczony poddać analizie możliwości układu hamulcowego. Z kolei ocena skuteczności tłumienia układu zawieszenia wskazuje, w jakim stopniu cały układ zawieszenia może tłumić drgania wynikające z pokonywania nierówności drogi, czy manewrowania pojazdem. Aby przeprowadzić w sposób uproszczony badania geometrii ustawienia kół jezdnych należy przeprowadzić badanie uślizgu na specjalnej płycie, która pośrednio przelicza to na zbieżność całkowitą. W dopełnieniu oceny stanu technicznego konieczne jest przeprowadzenie badań w odniesieniu do aspektów ekologicznych, gdzie spaliny z poszczególnych rodzajów silników poddaje się badaniu warsztatowym analizatorem składu spalin oraz dymomierzem absorpcyjnym. Dodatkowa analiza

KATEDRA BUDOWY MASZYN I TECHNIKI CIEPLNEJ

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM – hala pojazdów
- Prowadzący: dr inż. Dariusz Szpica
- Telefon: 571-443-076
- email: d.szpica@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Jarosław Czaban
- Telefon: 571-443-068
- email: j.czaban@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: linia diagnostyczna, urządzenie płytowe do badania skuteczności działania układu hamulcowego, podnośnik nożycowy, warsztatowy analizator spalin, dymomierz absorpcyjny, czytnik informacji diagnostycznych.
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

czytnikiem diagnostycznym ocenia na poziomie systemów elektronicznych pojazdu poprawność działania systemów kontrolujących emisję spalin.

□ Projektowanie pojazdów na przykładzie bolidu CMS-03

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z procesem projektowania pojazdu. Projektowanie przedstawione będzie na przykładzie bolidu CMS-03.

→ Tematyka zajęć

Projektowanie pojazdu jest procesem bardzo złożonym i skomplikowanym. Wymaga szerokiego zakresu wiedzy z różnych gałęzi nauki. W obecnych czasach projektowanie samochodów komercyjnych rozpoczyna się od ich wizualizacji. Pole do popisu mają tu artyści i wizjonerzy, którzy poprzez szereg modeli

KATEDRA BUDOWY MASZYN I TECHNIKI CIEPLNEJ

- Rodzaj zajęć: wykład
- Sala WM-232
- Prowadzący: dr inż. Andrzej Borawski
- Telefon: 571-443-067
- email: a.borawski@pb.edu.pl
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



w różnych podziałkach odzwierciedlają końcowy wygląd pojazdu. Dopiero później inżynierowie mają za zadanie wyposażać zaprojektowane nadwozie w niezbędne podzespoły (układ napędowy, zawieszenie, wyposażenie wnętrza, itd.). W przypadku bolidów budowanych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej sprawa wygląda nieco inaczej. Wygląd jest sprawą drugorzędną, więc w początkowej fazie projektowania nie jest brany pod uwagę. Projektowanie rozpoczyna się od części inżynierskiej, która niejako wymusza wygląd auta. Jest ona bowiem dużo ważniejsza niż aspekty wizualne.

□ Wyznaczanie współczynnika tarcia i parametrów zużycia

→ Cele zajęć

Wyznaczenie współczynnika tarcia dwóch współpracujących elementów.

→ Tematyka zajęć

W trakcie zajęć przedstawiony zostanie sposób wyznaczania współczynnika tarcia dwóch różnych materiałów. Dodatkowo podczas zajęć laboratoryjnych zaprezentowany będzie doświadczalnie wpływ różnych czynników eksploatacyjnych na zużycie elementów części maszyn.

KATEDRA BUDOWY MASZYN I TECHNIKI CIEPLNEJ

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM-423
- Prowadzący: dr inż. Piotr Tarasiuk
- Telefon: 571-443-077
- email: p.tarasiuk@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: prezentacja multimedialna
- Czas: do 1,5 godz.
- Liczebność grupy: do 10 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

□ Eksperymentalne wyznaczanie parametrów pracy połączenia śrubowego

→ Cele zajęć

Zapoznanie słuchaczy z metodami (teoretycznymi i doświadczalnymi) umożliwiającymi wyznaczenie wybranych parametrów determinujących wytrzymałość i sprawność połączenia/mechanizmu śrubowego. Słuchacze uzyskają wiedzę związaną z eksperymentalnym oszacowaniem sił, momentów oraz warunków tarcia występujących w węzłach maszyn.



KATEDRA BUDOWY MASZYN I TECHNIKI CIEPLNEJ

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM-603
- Prowadzący: dr inż. Grzegorz Mieczkowski
- Telefon: 571-443-073
- email: g.mieczkowski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: stanowisko laboratoryjne do badania połączeń śrubowych, prezentacja multimedialna.
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

→ Tematyka zajęć

Tematyka zajęć związana jest z projektowaniem połączeń/mechanizmów śrubowych. Obejmować będzie zagadnienia związane z aspektami wytrzymałościowymi i eksploatacyjnymi urządzeń, które w swojej budowie posiadają łączniki śrubowe. Przedstawione zostaną procedury umożliwiające określenie: wymaganych cech geometryczno-materiałowych połączenia/mechanizmu śrubowego; wzajemnej relacji między momentem dokręcania nakrętki i siłą napinającą śrubę, momentu tarcia na gwincie, momentu tarcia na powierzchni oporowej nakrętki, współczynnika tarcia na zwojach gwintu i powierzchni oporowej nakrętki oraz sprawności połączenia gwintowego/śrubowego.

□ Podział i zastosowanie
bezzałogowych aparatów latających (UAV)

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników ze stanem obecnym dynamicznie rozwijającej się branży bezzałogowych statków powietrznych. Prezentacja doświadczeń z udziału studentów w konkursach UAV.

→ Tematyka zajęć

Przedstawiony zostanie podział bezzałogowych aparatów latających UAV (Unmanned Aerial Vehicle) oraz ich zastosowanie zarówno w misjach wojskowych, jak i cywilnych. Omówione będą materiały oraz technologie stosowane do budowy tego typu urządzeń oraz rodzaje układów napędowych, wykorzystywanych w UAV. Zaprezentowane zostaną konkursy, w których brali udział studenci Lotniczego Koła Naukowego, działające przy Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej.

KATEDRA BUDOWY MASZYN
I TECHNIKI CIEPLNEJ

- Rodzaj zajęć: wykład
- Sala WM-441
- Prowadzący: dr inż. Andrzej Łukaszewicz
- Telefon: 571-443-115
- email: a.lukaszewicz@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: aparaty latające zbudowane przez studentów.
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



□ Jak zamienić granulki w obudowę
telefonu komórkowego?
– wtryskiwanie tworzyw termoplastycznych

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników ze specyfiką maszyn i techniką przetwarzania wtryskowego tworzyw sztucznych. Na zajęciach zaprezentowana zostanie nowoczesna wtryskarka i wyłuszczarka do tworzyw sztucznych.

→ Tematyka zajęć

Zajęcia rozpoczną się od omówienia budowy i zasady działania wtryskarki i wyłuszczarki do tworzyw sztucznych. Po wstępnej prezentacji maszyn wykonany zostanie pokaz techniki wtryskiwania tworzyw termoplastycznych. Zostaną omówione oraz pokazane na przykładach podstawowe problemy związane z wytwarzaniem tworzyw sztucznych metodą wtryskiwania. Uczestnicy spotkania będą mieli możliwość samodzielnej obsługi maszyn pod opieką prowadzącego. Dla lepszego zaobserwowania istoty procesu możliwe będzie wtryskiwanie porównawcze wybranych tworzyw sztucznych.

KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ
I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM – hala maszyn
- Prowadzący: dr inż. Marek Jałbrzykowski
- Telefon: 571-443-081
- email: m.jalbrzykowski@pb.edu.pl
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



☐ Wykorzystanie komputera do prototypowego wytwarzania części z tworzyw sztucznych

→ Cele zajęć

Prezentacja możliwości wykorzystania komputera do symulacji procesu technologicznego wtryskiwania tworzyw sztucznych. W tym celu wykorzystany zostanie program Moldex3D.

→ Tematyka zajęć

Zajęcia są ukierunkowane na symulację wytwarzania techniką wtryskiwania nietypowych i innowacyjnych części do różnych zastosowań. Praca zaczyna się od zaimportowania modelu 3D części do programu Moldex3D. Po zaimportowaniu detalu rozpoczyna się budowę modelowej formy wraz z jej układami funkcjonalnymi. Po wykonaniu modelowej formy z wbudowanym w nią detalem wprowadza się parametry procesu wtryskiwania i rozpoczyna się podstawową symulację procesu. Następnie wykonana zostanie analiza poprawności kolejnych kroków programowania i na jej podstawie – optymalizacja procesu wtryskiwania. Do wykonania części przewiduje się zastosowanie dowolnie wybranego tworzywa termoplastycznego.

KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: prezentacja
- Sala WM-357
- Prowadzący: dr inż. Marek Jałbrzykowski
- Telefon: 571-443-081
- email: m.jalbrzykowski@pb.edu.pl
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

☐ Metody rozróżniania tworzyw sztucznych

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z rodzajami tworzyw sztucznych. Przeprowadzenie identyfikacji polimerów.

→ Tematyka zajęć

Zajęcia dotyczyć będą klasyfikacji i przykładów tworzyw sztucznych. Omówiona zostanie charakterystyka modyfikatorów stosowanych w tworzywach sztucznych: wypełniacze, stabilizatory, zmiękczacze, środki spieniające, środki utrudniające palność, środki antystatyczne i poślizgowe, barwniki i pigmenty. Przedstawione będą metody identyfikacji tworzyw sztucznych, zastosowanie techniki termograwimetrii (TGA) i kalorymetrii

różnicowej (DSC) w ocenie stanów termofizycznych tworzyw, w tym: temperatur zeszklenia, topnienia, mięknięcia i rozkładu. Podczas zajęć przeprowadzona zostanie praktyczna identyfikacja wybranych tworzyw sztucznych oraz ocena organoleptyczna z uwzględnieniem sztywności, przezroczystości, barwy i połysku, a także identyfikacja płomieniowa z uwzględnieniem palności tworzywa (pali się, gaśnie po wyjęciu z ognia), koloru i rodzaju płomienia (świecący, kopcący, iskrzący), sposobu palenia się (czy tworzywo topi się, czy zwęglą), rodzaju dymu wydzielającego się podczas palenia próbki. Następnie zaprezentowana zostanie charakterystyka metod badań twardości i gęstości tworzyw sztucznych.

KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-413
- Prowadzący: dr inż. Joanna Mystkowska
- Telefon: 571-443-083
- email: j.mystkowska@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: próbki tworzyw sztucznych, urządzenia do identyfikacji tworzyw.
- Czas: do 1 godz.
- Liczebność grupy: do 12 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych

☐ Jak otrzymać wypełnienie stomatologiczne?

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z rodzajami materiałów stosowanych na stałe wypełnienia stomatologiczne. Przygotowanie kompozytowego materiału stomatologicznego.

→ Tematyka zajęć

Podczas zajęć zostanie przedstawiony podział i właściwości materiałów na stałe wypełnienia stomatologiczne. Zaprezentowane będą materiały hybrydowe i nanomateriały, materiały światło- i chemoutwardzalne. Omówiona będzie charakterystyka amalgamatów, kompozytów, cementów szkło-jonomerowych, kompomerów, ormocerów oraz ich wady i zalety. Przedstawione zostaną wymagania stawiane materiałom na wypełnienia stałe w aspekcie fizykochemicznym, estetyki, kinetyki utwardzania, polerowalności, adhezji do szkliva zębów, wytrzymałości i trwałości w warunkach jamy ustnej, łatwości stosowania, biogodności, właściwości biofunkcjonalnych i tribologicznych. Ponadto omówione będą działania profilaktyczne wypełnień w kontekście przebiegu choroby

próchnicowej, rodzaje modyfikatorów stosowanych w wypełnieniach stomatologicznych, dobór osnowy i napełniaczy funkcjonalnych. Następnie uczestnicy zajęć zobaczą praktyczne przygotowanie makrofilowego, mikrofilowego i hybrydowego chemoutwardzalnego materiału kompozytowego, a także wezmą udział w przeprowadzeniu procesu utwardzenia handlowego światłoutwardzalnego materiału kompozytowego za pomocą dentystycznej lampy polimeryzacyjnej.

KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM-413
- Prowadzący: dr inż. Joanna Mystkowska
- Telefon: 571-443-083
- email: j.mystkowska@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: materiały i sprzęt laboratoryjny do przygotowania kompozytów proszkowych
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 12 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych

□ Jak hartowała się stal?

→ Cele zajęć

Przedstawienie zmiany właściwości stali poprzez obróbkę cieplną, hartowanie oraz omówienie zjawisk zachodzących w stopach żelaza podczas hartowania. Zostaną omówione główne parametry obróbki cieplnej stali oraz jej właściwości przed i po hartowaniu.

→ Tematyka zajęć

Podczas zajęć zostaną omówione zagadnienia związane z obróbką cieplną stali. Hartowanie stopów żelaza to rodzaj obróbki cieplnej, polegający na szybkim schłodzeniu uprzednio nagrzanego materiału w celu wytworzenia twardej, odpornej na ścieranie struktury martenzytycznej. Na zajęciach zostanie przedstawiony proces hartowania oraz zostanie zmierzona twardość stali przed i po hartowaniu. W tym celu przykładowe gatunki stali konstrukcyjnych niestopowych zostaną poddane nagrzanemu w piecu elektrycznym-oporowym do temperatury wyższej o 30 do 50 °C od temperatury przemiany austenitycznej. Po osiągnięciu temperatury hartowania wsad będzie hartowany w kąpeli hartowniczej (np. w wodzie, oleju mineralnym, emulsji wodno-olejowej). Chłodzenie odbędzie się z prędkością większą niż krytyczna prędkość chłodzenia dla danego materiału. Po hartowaniu próbki będą poddane

KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: prezentacja
- Sala WM-418
- Prowadzący: dr hab. inż. Zbigniew Oksiuta
- Telefon: 571-443-114
- email: z.oksiuta@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Piotr Deptuła
- Telefon: 571-443-080
- email: p.deptula@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: prezentacja multimedialna
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

badaniu twardości aparatem Rockwella. Zostanie przy tym omówiony zasadniczy cel tej obróbki cieplnej, tj. podwyższenie twardości i wytrzymałości stali.

□ Badania strukturalne materiałów

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z budową i nowoczesnymi metodami badań wybranych materiałów konstrukcyjnych. Uczestnicy poznają budowę, działanie i możliwości badawcze mikroskopów optycznych oraz skaningowego mikroskopu elektronowego.

→ Tematyka zajęć

Na zajęciach zostanie omówiona budowa krystalograficzna materiałów konstrukcyjnych oraz zaprezentowane będą metody badań makro – i mikroskopowych materiałów. Przedstawione



KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM-114
- Prowadzący: dr inż. Piotr Deptuła
- Telefon: 571-443-080
- email: p.deptula@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: mikroskopy badawcze – laserowy mikroskop konfokalny Olympus Lext OLS4000, elektronowy mikroskop skaningowy Hitachi S-3000N
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

zostaną sposoby przygotowania próbek, budowa i działanie nowoczesnych mikroskopów optycznych, w tym pomiarowego mikroskopu konfokalnego. Zaprezentowane będzie także działanie skaningowego mikroskopu elektronowego, badania strukturalne oraz badanie składu chemicznego wybranych materiałów.

□ Obróbki erozyjne

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z grupą obróbek niekonwencjonalnych, w których wykorzystywane jest zjawisko erozji materiałów obrabianych.

KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM – hala maszyn
- Prowadzący: dr inż. Andrzej Werner
- Telefon: 571-443-104
- email: a.werner@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Karol Golak
- email: k.golak@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: wycinarka drutowa AccuteX 300iA, wycinarka strugą wodną KIMLA STREAMCUT 1510, przebijarka do otworów AccuteX AH35ZA
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

→ Tematyka zajęć

Prezentacja obejmować będzie aspekty obróbki elektroerozyjnej oraz obróbki luźnym ścierniwem. Uczestnicy poznają budowę i zasadę działania elektroerozyjnej wycinarki drutowej, elektroerozyjnej przebijarki do otworów oraz wycinarki strugą wodnościerną. Przedstawione zostaną zasady kształtowania przedmiotów obrabianych w obróbce erozyjnej. Zaprezentowane będą podstawowe parametry obróbkowe w elektroerozyjnym wycinaniu drutowym oraz cięciu materiałów strugą wodnościerną. Przedyskutowany zostanie zakres zastosowania poszczególnych odmian obróbki erozyjnej. Zajęcia obejmować będą również przygotowanie procesu obróbkowego oraz wykonanie przykładowych przedmiotów.

□ Metody szybkiego prototypowania

→ Cele zajęć

Zapoznanie słuchaczy z tematyką szybkiego prototypowania w inżynierii odwrotnej.

→ Tematyka zajęć

Techniki szybkiego prototypowania umożliwiają, na podstawie modelu CAD, szybkie wykonanie różnych wytworów, z różnych materiałów konstrukcyjnych, zarówno części zamiennych, prototypów jak i gotowych produktów. Tematyka zajęć dotyczy zagadnień związanych z wykorzystaniem technik szybkiego prototypowania w rekonstrukcji obiektu przestrzennego i obejmuje pełny proces inżynierii odwrotnej: digitalizację obiektu



3D za pomocą skanera optycznego ATOS Core działającego w technologii Blue Light z oprogramowaniem GOM Scan, cyfrową obróbkę danych w programie Geomagic Studio i opracowanie modelu geometrycznego CAD obiektu, wytworzenie kopii obiektu na „drukarnie 3D” FORTUS z oprogramowaniem Insight oraz ocenę dokładności odtworzenia elementu na współrzędnościowej maszynie pomiarowej z oprogramowaniem PCDMIS.

KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-131
- Prowadzący: dr hab. inż. Małgorzata Poniatowska
- Telefon: 571-443-101
- email: m.poniatowska@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Andrzej Werner
- Telefon: 571-443-104
- email: a.werner@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: współrzędnościowa maszyna pomiarowa GLOBAL PERFORMANCE 07 07 05, skaner optyczny ATOS Core firmy GOM, system produkcyjny FORTUS 360 mc
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

□ Nowoczesne techniki wytwarzania

→ Cele zajęć

Prezentacja nowoczesnych obrabiarek wykorzystujących komputerowe sterowanie numeryczne (CNC).

→ Tematyka zajęć

W trakcie zajęć przeprowadzona zostanie prezentacja możliwości obróbkowych różnego rodzaju obrabiarek CNC (tokarka, frezarka, elektroerozyjna wycinarka drutowa). Przedstawione będą podstawowe zespoły wykonawcze obrabiarki CNC, funkcje komputerowego sterowania numerycznego, tryby pracy obrabiarki CNC, metody tworzenia programów obróbkowych. Podczas zajęć omówiony zostanie proces uruchomienia zadania obróbkowego na obrabiarce sterowanej komputerowo. Prezentacja obejmować będzie takie zagadnienia, jak: wprowadzenie programu sterującego do pamięci sterownika, instalację i pomiar narzędzi wykorzystywanych w obróbce, ustawienie baz obróbkowych, testowanie programu obróbkowego, wytworzenie elementu na obrabiarce.



KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-131
- Prowadzący: dr inż. Andrzej Werner
- Telefon: 571-443-104
- email: a.werner@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Grzegorz Skorulski
- Telefon: 571-443-103
- email: g.skorulski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: centra frezarskie: OMNIS 1020 sterowane w 4 osiach, DMU 50 eco sterowane w 5 osiach, tokarki sterowane numerycznie: DMG CTX 310 eco oraz ST 30 HAAS, wycinarka drutowa AccuteX 300iA
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

□ Biomimetyka i nanotechnologie – współczesne kierunki badawcze w inżynierii materiałowej

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z aktualnymi kierunkami badań w inżynierii materiałowej, zwłaszcza w odniesieniu do biomimetyki i nanotechnologii.



→ **Tematyka zajęć**

Zajęcia dotyczyć będą pojęć: biomimetyka i nanotechnologie. Omówione zostaną przykłady konstrukcji biomimetycznych, rozwój nanotechnologii oraz przykłady nanomateriałów i ich zastosowanie. Zaprezentowane będą nanomateriały stosowane w medycynie. Zakres zajęć obejmować będzie również korzyści i zagrożenia wynikające ze zrównoważonego rozwoju nanotechnologii.

**KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ
I PRODUKCJI**

- Rodzaj zajęć: wykład – w szkole
- Prowadzący: prof. dr hab. inż. Jan R. Dąbrowski
- Telefon: 797-995-904
- email: j.dabrowski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: prezentacja multimedialna
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 100 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych oraz średnich

□ Biomateriały
→ **Cele zajęć**

Zapoznanie uczestników z aktualnymi trendami rozwoju biomateriałów, zwłaszcza na potrzeby implantacji dokostnej oraz stomatologii.

→ **Tematyka zajęć**

Na zajęciach zostaną wyjaśnione podstawowe terminy stosowane w inżynierii biomateriałów. Omówiona będzie klasyfikacja, charakterystyka ogólna, wymogi normatywne materiałów

**KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ
I PRODUKCJI**

- Rodzaj zajęć: wykład – w szkole
- Prowadzący: prof. dr hab. inż. Jan R. Dąbrowski
- Telefon: 797-995-904
- email: j.dabrowski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: ekspozyty biomateriałów
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 100 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych oraz średnich

medycznych. Zaprezentowane zostaną biomateriały metaliczne na implanty dokostne, biomateriały dla stomatologii: wypełnienia stałe, materiały dla protetyki i ortodoncji. Zajęcia obejmować będą również zagadnienia metalozy i biogodności oraz przedstawione będą aktualne kierunki rozwoju biomateriałów.

□ Makro- i mikroświat (mikroskopia elektronowa)
→ **Cele zajęć**

Przedstawienie historii mikroskopu jako narzędzia badawczego. Zapoznanie uczestników zajęć z budową, działaniem oraz zastosowaniem mikroskopii elektronowej, a także mikroskopii bliskich oddziaływań.

→ **Tematyka zajęć**

Na zajęciach omówione będą zagadnienia związane z mikroskopią elektronową oraz mikroskopią bliskich oddziaływań. Uczestnicy zajęć poznają definicje, przykłady oraz zastosowania materiałów i obiektów w skali mikro i nano. Poznają także

**KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ
I PRODUKCJI**

- Rodzaj zajęć: wykład
- Sala WM-114
- Prowadzący: dr inż. Piotr Deptuła
- Telefon: 571-443-080
- email: p.deptula@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr hab. inż. Zbigniew Oksiuta
- Telefon: 571-443-114
- email: z.oksiuta@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: ekspozyty biomateriałów
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



metody obserwacji takich materiałów. Przedstawiona będzie historia mikroskopii optycznej oraz budowa i działanie mikroskopów elektronowych i mikroskopów bliskich oddziaływań. Zaprezentowane również zostaną zastosowania mikroskopii elektronowej w badaniach materii oraz zastosowanie mikroskopii bliskich oddziaływań do badań z dziedzin technicznych oraz medycznych, jak również zastosowanie mikroskopii sił atomowych w badaniach topografii oraz właściwości mechanicznych komórek i mikroorganizmów.

□ Praktyczne zastosowania interferometrii optycznej

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z podstawami nowoczesnych metod badawczych, wykorzystujących zjawisko interferencji fal świetlnych do precyzyjnych pomiarów przemieszczeń, kształtu, współczynników załamania światła i innych właściwości mikro- i makroobiektów.

→ Tematyka zajęć

Na zajęciach zostanie wyjaśniona idea zjawiska interferencji fal świetlnych. Będzie opisana budowa i zasada działania interferometrów optycznych, wykorzystujących światło białe oraz laserowe o określonej długości fali. Do praktycznych badań różnych obiektów zostaną wykorzystane takie przyrządy jak: mikroiinterferometr birefrakcyjny, mikroskop z kontrastem fazowym, plamkowy interferometr laserowy z automatyczną analizą obrazu. Będzie można m.in. dokładnie zmierzyć przemieszczenia obiektów w zakresie submikrometrowym oraz uwidocznić mikroobiekty, które w zwykłych warunkach obserwacji są zupełnie niewidoczne.

KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-302
- Prowadzący: dr hab. inż. Piotr Mrozek
- Telefon: 571-443-082
- email: p.mrozek@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Ewa Mrozek
- Telefon: 571-443-032
- email: e.mrozek@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: interferometry optyczne
- Czas: do 1 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

□ Symulacje komputerowe w nauce i technice

→ Cele zajęć

Prezentowanie możliwości oraz zastosowań komputerowych symulatorów zjawisk fizycznych.

→ Tematyka zajęć

Podczas wykładu odpowiemy sobie na pytania: Co to jest nauka? Co to jest eksperyment? Jak zinterpretować wyniki eksperymentu? Zastanowimy się także, do czego potrzebny jest rachunek prawdopodobieństwa oraz czym jest symulacja komputerowa i do czego może być wykorzystywana. Następnie przedstawione zostaną przykłady zastosowania symulacji numerycznych w technice obecnej w życiu codziennym.

KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-302
- Prowadzący: dr inż. Krzysztof Mogielnicki
- Telefon: 571-443-099
- email: k.mogielnicki@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Ewa Mrozek
- Telefon: 571-443-032
- email: e.mrozek@pb.edu.pl
- Czas: do 1 godz.
- Liczebność grupy: do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

□ Podstawy sieci i systemów komputerowych

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z podstawami działania sieci komputerowych. Konfiguracja i administracja systemów operacyjnych z rodziny Microsoft Windows.

→ Tematyka zajęć

W części zajęć poświęconej sieci przedstawione będą zasady funkcjonowania sieci komputerowych – sieci lokalnych i rozległych. Omówione zostaną współczesne media transmisji danych (skrętka, światłowód, itp.). Uczestnicy wykonają i przetestują kabel sieciowy. W części poświęconej systemom operacyjnym uczestnicy zapoznają się z systemami plików oraz rodzajami macierzy i woluminów dyskowych. Omówione będą typy macierzy wpływające na zwiększenie bezpieczeństwa danych oraz na zwiększenie wydajności. Na wirtualnych maszynach uczestnicy



wykonają ćwiczenie polegające na utworzeniu użytkowników, utworzeniu woluminów określonego typu i przypisaniu uprawnień do wskazanych zasobów.

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: ćwiczenia
- Sala WM – pracownia komputerowa
- Prowadzący: dr inż. Wojciech Tarasiuk
- Telefon: 571-443-038
- email: w.tarasiuk@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: maszyny wirtualne MS Virtual PC
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

□ Podstawy programowania gier w języku Python

→ Cele zajęć

Wprowadzenie uczestników do podstaw tworzenia interaktywnych aplikacji graficznych w języku Python.

→ Tematyka zajęć

Uczestnicy zajęć wezmą udział w opracowaniu scenariusza prostej gry komputerowej typu SNAKE. Poznają podstawy programowania obiektowego, tj. nauczą się tworzyć klasy i obiekty reprezentujące elementy opracowywanej gry. Używać będą biblioteki **tkinter** do rysowania w obszarze roboczym aplikacji. Wprowadzą mechanizmy animacji, symulowania ruchu oraz sterowania przebiegiem gry. Uczestnicy zaplanują także możliwe sposoby rozbudowania gry: zliczanie punktów,

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: projekt
- Sala WM – pracownia komputerowa
- Prowadzący: dr inż. Adam Adamowicz
- Telefon: 571-443-020
- email: a.adamowicz@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: język Python
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



punkty karne, wprowadzenie stopniowania trudności gry, elementy rywalizacji. Zajęcia przebiegać będą przy wykorzystaniu oprogramowania open source, tj. standardowej dystrybucji Pythona w wersji 3.X z zainstalowaną biblioteką Tcl/Tk (**tkinter**) co umożliwi uczestnikom kontynuację programowania w warunkach domowych. Głównym celem zajęć jest zachęcenie do nauki programowania komputerów i wskazanie, że nie wymaga to żadnych nadzwyczajnych umiejętności.

□ Optyka geometryczna i falowa w obrazowaniu zjawisk fizycznych

→ Cele zajęć

Przybliżenie uczestnikom podstaw fizycznych działania podstawowych przyrządów optycznych, takich jak soczewki i zwierciadła oraz przedstawienie sposobu ich wykorzystania w budowie bardziej złożonych instrumentów optycznych.

→ Tematyka zajęć

Na zajęciach zostaną przedstawione sposoby umiejętnego wykorzystania najprostszych soczewek i zwierciadeł do konstrukcji takich instrumentów optycznych jak np. mikroskop i luneta. Zostaną wyjaśnione i zobrazowane podstawy działania tych przyrządów w oparciu o zasady optyki geometrycznej i falowej. Uczestnicy będą mieli okazję samodzielnie zbudować proste modele takich urządzeń i sprawdzić w praktyce sposoby ich działania. Efektem bardziej zaawansowanych eksperymentów,

z wykorzystaniem złożonych technik obrazowania, będzie np. ukazanie rozkładu pola temperatury powietrza i zmian gęstości lub prędkości przepływu przezroczystych ośrodków gazowych w warunkach, w których bez użycia dodatkowych instrumentów, takie efekty są zupełnie niewidoczne.

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-302
- Prowadzący: dr inż. Ewa Mrozek
- Telefon: 571-443-032
- email: e.mrozek@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr hab. inż. Piotr Mrozek
- Telefon: 571-443-082
- email: p.mrozek@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: soczewki, zwierciadła, zaawansowane instrumenty optyczne
- Czas: do 1 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

Przetwarzanie i analiza obrazów w życiu codziennym

→ Cele zajęć

Przybliżenie uczestnikom świata cyfrowego przetwarzania obrazów. Uczestnicy zapoznają się z klasycznymi modelami zapisu barw oraz technikami powalającymi na przekształcenia, a tym samym wybrania cech pożądanych z obrazów.

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-112
- Prowadzący: mg inż. Jakub Augustyniak
- Telefon: 880-219-169
- email: j.augustyniak@pb.edu.pl
- Czas: do 30 min.
- Liczebność grupy: do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych

→ Tematyka zajęć

W czasie zajęć zostaną omówione zagadnienia dotyczące przetwarzania i analizy obrazów: reprezentacja obrazu w postaci cyfrowej oraz komputerowe algorytmy przetwarzania i akwizycji obrazów cyfrowych. Powszechnie stosowane systemy wizyjne korzystają z tych algorytmów i pozwalają użytkownikowi uzyskać szczegółowe informacje z obrazów. Na pokazie zostaną zaprezentowane możliwości przetwarzania i analizy obrazów w środowisku komputerowym. Przedstawione będą podstawowe techniki przetwarzania obrazów oraz nagrań wideo. Integralną częścią pokazu będzie praca z obrazami przygotowanymi w trakcie pokazu.

Rejestracja zjawisk dynamicznych za pomocą kamer do szybkiej fotografii

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z możliwościami w zakresie rejestracji i analizy zjawisk szybkozmiennych. Kurs obejmuje podstawy technik oświetlenia, technologii obrazowania i analizy ruchu. Uczestnicy zajęć zapoznają się z budową i działaniem kamery do szybkiej fotografii. Omówione zostaną możliwości w zakresie zaawansowanych, bezstykowych pomiarów przemieszczeń, prędkości i przyspieszeń poprzez analizę rejestrowanych obrazów.



KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-112
- Prowadzący: dr inż. Hubert Grzybowski
- Telefon: 571-443-027
- email: h.grzybowski@pb.edu.pl
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich



→ **Tematyka zajęć**

Na zajęciach omówione zostaną podstawowe zagadnienia związane z szybką fotografią: ustawianie poprawnej ekspozycji obrazu, konfigurowanie balansu bieli, kadrowanie, rodzaje oraz dobór oświetlenia do rejestrowanej sceny, gromadzenie i transfer danych rejestrowanych za pomocą kamery do szybkiej fotografii, dobór odpowiednich parametrów rejestracji do prędkości i rodzaju zjawiska. Przedstawiona będzie zasada działania przysłony, obsługa oprogramowania Phantom Camera Control (PCC) oraz sposoby wyzwalania kamery: Image-Based Auto-Trigger. Zaprezentowane zostaną także podstawy analizy ruchu w przestrzeni 2D: algorytmy śledzenia obiektów, dobór punktów odniesienia, śledzenie wielokamerowe, metoda cyfrowej korelacji obrazu (DIC).

□ **Uwaga, będzie gorąco**
– termowizja w życiu codziennym

→ **Cele zajęć**

Przybliżenie pojęć ciepła, temperatury, energii.

→ **Tematyka zajęć**

Uczestnicy zapoznani zostaną z zasadą działania kamery termowizyjnej i pojęciami ciepła, temperatury, energii. Przeprowadzone będą proste doświadczenia pokazujące typowe, codzienne czynności domowe związane z grzaniem, chłodzeniem i suszeniem. Obserwacja za pomocą kamery termowizyjnej pozwoli unaocznić złożoność procesów energetycznych. Na przykładzie prostej zabawki z silnikiem elektrycznym omówiona zostanie przemiana jednej formy energii w drugą i straty temu towarzyszące. Podczas pokazów zwrócona będzie także uwaga uczestników na zachowanie bezpieczeństwa przy urządzeniach energetycznych używanych w życiu codziennym.



**KATEDRA MECHANIKI
I INFORMATYKI STOSOWANEJ**

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-112
- Prowadzący: dr hab. inż. Adam Adamowicz
- Telefon: 571-443-020
- email: a.adamowicz@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: kamera termowizyjna, projektor multimedialny lub telewizor
- Czas: do 1 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych

□ **Wykorzystanie tomografii komputerowej do współczesnych zagadnień inżynierskich**

→ **Cele zajęć**

Zaprezentowanie zasady działania tomografii komputerowej. Przybliżenie możliwości obrazowania mikrotomograficznego na podstawie przykładowych obiektów badawczych oraz ich wykorzystanie w inżynierii.

→ **Tematyka zajęć**

Tematyka zajęć dotyczy wykorzystania tomografii komputerowej w inżynierii. Obejmować będzie takie zagadnienia jak: przedstawienie zasady działania tomografii komputerowej, porównanie konwencjonalnych urządzeń do zastosowań medycznych z tomografami wykorzystywanymi w inżynierii, prezentację wysokorozdzielczego mikrotomografu komputerowego, przeprowadzenie przykładowego procesu pomiarowego, rekonstrukcję przekrojów poprzecznych oraz odwzorowanie przestrzennego kształtu badanego obiektu,

**KATEDRA MECHANIKI
I INFORMATYKI STOSOWANEJ**

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala WM-112
- Prowadzący: dr inż. Michał Doroszko
- Telefon: 571-443-116
- email: m.doroszko@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: eksponaty materiałów porowatych
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

przedstawienie możliwości wykorzystania trójwymiarowych modeli geometrycznych otrzymanych na podstawie skanowania mikrotomograficznego do rozwiązywania współczesnych problemów inżynierskich.

□ Mechanika może być ciekawa – podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki

→ Cele zajęć

Zaprezentowanie stanowisk pomiarowych, służących do badania podstawowych praw mechaniki. Przeprowadzenie eksperymentów sprawdzających te prawa. Pokazanie pozytywnej strony zagadnień z zakresu mechaniki.

→ Tematyka zajęć

Na zajęciach przedstawiony zostanie ruch harmoniczny na przykładzie drgań wahadła matematycznego. Omówiona będzie weryfikacja drugiej zasady dynamiki Newtona oraz weryfikacja zasady zachowania energii mechanicznej. Uczestnicy zastanowią się, do czego potrzebny jest nam żyroskop. Zajęcia obejmą również zagadnienia ruchu ciała po równi pochyłej bez i z uwzględnieniem oporów tarcia oraz ruchu ukośnego.

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala WM-433
- Prowadzący: dr inż. Anna Falkowska
- Telefon: 571-443-025
- email: a.falkowska@pb.edu.pl
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



□ Podstawowe badania wytrzymałościowe materiałów

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z zagadnieniem badań wytrzymałościowych. W ramach zajęć zostaną omówione podstawowe badania wytrzymałościowe. Zrealizowane zostanie badanie eksperymentalne oraz zaprezentowana będzie symulacja komputerowa dotycząca przeprowadzonego badania.

→ Tematyka zajęć

Badania wytrzymałościowe są niezbędne w celu określania właściwości mechanicznych materiałów. Na podstawie tych właściwości można wnioskować, czy dany materiał może być wykorzystany do produkcji określonego przedmiotu, narzędzia lub elementu konstrukcji. Na zajęciach zaprezentowane zostaną stanowiska będące na wyposażeniu laboratorium wytrzymałości materiałów i konstrukcji, w którym przeprowadzane są między innymi badania rozciągania, skręcania, zginania i twardości. Wykonane zostanie badanie, na podstawie którego zostaną opisane kolejne etapy procesu doświadczalnego (czynności przygotowawcze, przeprowadzanie badania, odczyt i analiza wyników, wnioski). Współcześnie w zastosowaniach inżynierskich często jest realizowana komputerowa symulacja wytrzymałościowa. Omówiony zostanie proces takiej symulacji. Opisane zostaną także wady i zalety wykonywania doświadczenia i symulacji komputerowej w odniesieniu do konkretnych materiałów i konstrukcji.

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM-542, WM-238
- Prowadzący: dr inż. Adam Bajkowski
- Telefon: 571-443-021
- email: a.bajkowski@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr hab. inż. Robert Uścińowicz
- Telefon: 571-443-040
- email: r.uscinowicz@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: stanowiska badawcze laboratorium wytrzymałości materiałów, oprogramowanie SolidWorks – pakiet Simulation
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

□ Rysowanie obiektów za pomocą funkcji trygonometrycznych

→ Cele zajęć

Przybliżenie słuchaczom funkcji trygonometrycznych. Zostaną zaprezentowane obiekty geometryczne powstałe z równań lub nierówności trygonometrycznych oraz przedstawione zastosowania funkcji trygonometrycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

→ Tematyka zajęć

Tematyka zajęć dotyczy funkcji trygonometrycznych. Zostaną omówione podstawowe zagadnienia dotyczące trygonometrii, a następnie pokazane możliwości tworzenia obiektów 3D z wykorzystaniem odpowiednich funkcji.

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: wykład
- Sala: WM-441
- Prowadzący: dr inż. Ewa Och
- Telefon: 571-443-117
- email: e.och@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: rzutnik multimedialny i komputer
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

□ Jak to zaprojektować? – czyli podstawy rysunku komputerowego

→ Cele zajęć

Wprowadzenie uczestników do procesu projektowania elementów maszyn z wykorzystaniem technik i narzędzi komputerowych. Słuchacze poznają podstawy i zasady obowiązujące podczas modelowania bryłowego obiektów.

→ Tematyka zajęć

W czasie zajęć omówione zostaną podstawy projektowania bryłowego. Zaprezentowane będzie tworzenie projektów koncepcyjnych w postaci płaskich szkiców z użyciem prymitywów 2D, tworzenie obiektów geometrycznych 3D za pomocą różnych technik projektowania oraz transformacje i edycja brył. Zakres zajęć obejmie także zagadnienia modelowania pojedynczych



KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala: WM-357
- Prowadzący: dr inż. Jarosław Szusta
- Telefon: 571-443-037
- email: j.szusta@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: pracownia komputerowa z zainstalowanym oprogramowaniem Solid Works
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

obiektów, tworzenia z nich złożeń, nadawania elementom wiązań geometrycznych i wymiarowych, parametryzacji konstrukcji oraz przygotowania konstrukcji do druku 3D.

□ Podstawy modelowania 3D w systemie SolidWorks

→ Cele zajęć

Zapoznanie z zaawansowanymi technikami komputerowo wspomaganego projektowania.

→ Tematyka zajęć

Omówione zostanie prawidłowe definiowanie szkiców, wykorzystywanych do budowy elastycznego modelu 3D. Do modelowania użyte będzie środowisko SolidWorks. Przedstawione będą podstawowe operacje stosowane podczas tworzenia modeli bryłowych. Prawidłowe zdefiniowanie szkiców i operacji tworzących modele bryłowe pozwala na szybką edycję oraz parametryzację modeli 3D. Parametryzacja modeli bryłowych

wykorzystuje specjalne funkcje, które są dostępne w wykorzystywanym do zajęć programie. Uczestnicy zajęć zostaną zapoznani ze sposobem parametryzacji modeli brytowych oraz z możliwością tworzenia biblioteki parametrów, opartych na sparametryzowanych modelach brytowych. Przedstawiona będzie również koncepcja modelowania złożeń z wykorzystaniem modeli części 3D. Na podstawie wykonanych modeli zostanie omówiony sposób przygotowania dokumentacji konstrukcyjnej, zgodnie z zasadami rysunku technicznego.

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: projekt
- Sala: WM – pracownia komputerowa
- Prowadzący: dr inż. Paweł Dzienis
- Telefon: 571-443-023
- email: p.dzienis@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: oprogramowanie SolidWorks
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

□ Wykorzystanie symulacji komputerowej w zagadnieniach inżynierskich

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczniów z możliwościami współczesnych systemów komputerowej analizy inżynierskiej. Nauka podstaw symulowania wytrzymałości i sztywności elementów konstrukcyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych (MES).

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala: WM-357
- Prowadzący: dr inż. Łukasz Derpeński
- Telefon: 571-443-023
- email: l.derpenski@pb.edu.pl
- Prowadzący: mgr inż. Michał Doroszko
- Telefon: 571-443-116
- email: m.doroszek@pb.edu.pl
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 16 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

→ Tematyka zajęć

Na zajęciach zostaną zaprezentowane podstawowe programy wykorzystywane do obliczeń inżynierskich. Omówiona będzie także najpopularniejsza metoda numeryczna wykorzystywana w obliczeniach inżynierskich. Przedstawiony zostanie podział konstrukcji ze względu na sposób przenoszenia obciążeń. Uczestnicy poznają zasady budowania modeli obliczeniowych oraz sposoby symulowania pracy części maszyn w wyniku działania obciążeń. Podczas zajęć pokazane będą przykłady obliczeniowe wybranych elementów konstrukcyjnych oraz metody weryfikacji wyników obliczeń.

□ Obliczenia numeryczne w wymianie ciepła

→ Cele zajęć

Rzeczywistość współczesnej techniki opiera się w dużej mierze na poznaniu procesów transportu energii pod wpływem wymiany ciepła. Prowadzone w tym celu badania doświadczalne są pracochłonne i długotrwałe, a rozwiązania analityczne wymagają stosowania uproszczonych obiektów geometrycznych. Dlatego coraz powszechniej wykorzystuje się metody numeryczne pozwalające na otrzymanie rozwiązań dla złożonych kształtów, warunków brzegowych i właściwości materiałów. Celem zajęć jest zapoznanie z podstawowymi równaniami opisującymi procesy wymiany ciepła w ciałach stałych oraz przeprowadzenie symulacji numerycznych w programach bazujących na metodzie elementów skończonych (MES).

→ Tematyka zajęć

Podczas zajęć uczestnicy poznają podstawowe pojęcia z zakresu wymiany ciepła. Omówiona zostanie metoda elementów skończonych w kontekście modelowania stacjonarnych i zmiennych w czasie procesów przewodnictwa cieplnego. Złożone matematyczne przekształcenia reprezentowane będą w postaci łatwych

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: wykład
- Sala: WM-232
- Prowadzący: dr inż. Piotr Grześ
- Telefon: 571-443-026
- email: p.grzes@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: oprogramowanie MES dostępne na uczelni (np. MSC.Patran/MSC.Nastran)
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



i zrozumiałych symulacji komputerowych takich procesów jak: smażenie placków, tarcie, nagrzewanie radiatora stacji roboczej. W czasie zajęć omówiony zostanie algorytm obliczeń (etapy prowadzenia obliczeń, pre – postprocessing, solver), podstawy rachunku macierzowego, budowa siatki a dokładność prowadzonych obliczeń, warunki brzegowe. Uczestnicy nabędą wiedzę z zakresu wprowadzania danych w postaci wykresów, tabel i wzorów opisujące między innymi właściwości materiałów zależne od temperatury. Zaprezentowane zostaną także metody wizualizacji otrzymanych rezultatów, weryfikacja modeli numerycznych MES oraz wymiana danych w programach CAE (computer-aided engineering).

□ Design thinking – metoda tworzenia innowacji

→ Cele zajęć

Zapoznanie słuchaczy z metodą design thinking (metodą tworzenia innowacji). Przedstawienie zasad myślenia projektowego oraz omówienie sposobów kreatywnej pracy w zespole.

→ Tematyka zajęć

W czasie zajęć zostanie przedstawione ogólne spojrzenie na zagadnienie innowacji mające na celu usystematyzowanie pojęcia innowacji z uwzględnieniem metody design thinking. Design thinking to metoda tworzenia innowacji. Omówiona zostanie charakterystyka tej metody, przeprowadzenie w ujęciu praktycznym wszystkich etapów metody design thinking tj. empatii, definiowania, tworzenia, prototypowania, testowania. Dodatkowo program poszerzony zostanie o elementy koncentracji na użytkowniku – zrozumienie jego uświadomionych i nieuświadomionych potrzeb. Przedstawione będą zasady tworzenia zespołów multidyscyplinarnych oraz tworzenie



prostych prototypów. Podczas zajęć zaprezentowane zostaną dotychczasowe rozwiązania międzynarodowych firm, powstałe dzięki wykorzystaniu metody design thinking oraz możliwości wykorzystania metody przez różne podmioty w przyszłości. Zajęcia obejmują aktywny udział grup projektowych w procesie tworzenia innowacji poprzez przejście przez wszystkie fazy metody design thinking.

□ Biometria – udogodnienie czy zagrożenie?

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z podstawowymi zagadnieniami biometrii. Prezentacja współcześnie stosowanych metod i technik biometrycznych.

→ Tematyka zajęć

Podczas zajęć przekazane będą podstawowe informacje o biometrii i jej zastosowaniu w systemach zabezpieczeń oraz identyfikacji i weryfikacji osoby. Przedstawiony zostanie ogólny schemat procesu rozpoznawania osób, podstawowe błędy rozpoznawania osoby, cechy dobrego systemu biometrycznego. Zaprezentowane zostaną znane i mniej znane biometryki: odciski palców, twarz, głos, tęcza oka, geometria dłoni, podpis odręczny, DNA, siatkówka oka, termogram, chód człowieka, tempo pisania, kształt ucha, połysk skóry, zapach. Omówione będą także wady i zalety poszczególnych biometryk, klasyfikacja metod biometrycznych, zdrowotne zagrożenia biometryczne. Zaprezentowany zostanie również przegląd podstawowych zagadnień prawnych: zasady przetwarzania danych biometrycznych, kiedy zgoda na pomiar nie jest

KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

- Rodzaj zajęć: warsztaty – w szkole, warsztaty – WM
- Sala: WM-232
- Prowadzący: dr Izabela Senderacka
- Telefon: 668-815-224
- email: i.senderacka@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: proste materiały do prototypowania (kartony, materiały biurowe, kolorowy papier, naklejki)
- Czas: do 3 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

ZAKŁAD BIOCYBERNETYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ

- Rodzaj zajęć: wykład
- Sala: WM-441
- Prowadzący: dr inż. Marcin Derlatka
- Telefon: 571-443-044
- email: m.derlatka@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: prezentacja multimedialna
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych

potrzebna oraz przykłady zastosowania technik biometrycznych w praktyce. Przewidziana jest także dyskusja z uczestnikami wykładu na temat ich własnych doświadczeń z systemami biometrycznymi oraz wymiana opinii w zakresie obaw stosowania technik biometrycznych.

□ Fraktale w opisie przyrody

→ Cele zajęć

Wiele obiektów i zjawisk przyrody, bardzo trudnych do modelowania za pomocą klasycznej geometrii euklidesowej, można w prosty sposób zamodelować korzystając z geometrii fraktalnej. Celem zajęć jest pokazanie możliwości opisu różnych obiektów (matematycznych, geometrycznych, biologicznych) za pomocą fraktali.

ZAKŁAD BIOCYBERNETYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ

- Rodzaj zajęć: wykład
- Sala: WM-120
- Prowadzący: dr inż. Marta Borowska
- Telefon: 571-443-079
- email: m.borowska@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr hab. inż. Edward Oczeretko
- Telefon: 571-443-084
- email: e.oczeretko@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: rzutnik, pracownia komputerowa
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

→ Tematyka zajęć

Podczas zajęć przedstawione będą podstawy geometrii fraktalnej. Omówione zostaną takie zagadnienia jak: definicja fraktala, klasyczne fraktale (zbiór Cantora, krzywa Kocha, trójkąt i kwadrat Sierpińskiego), zbiory Julii, zbiór Mandelbrota, losowość w konstrukcjach fraktalnych, fraktale w Internecie, tworzenie obrazów fraktalnych. Zaprezentowana zostanie również geometria fraktalna w sztuce filmowej, pojęcie wymiaru fraktalnego, metody jego obliczania, oraz jego zastosowanie do ilościowego opisu otaczającego nas świata, struktury fraktalne w organizmach żywych – fraktal płuc, budowa jelita cienkiego, sieć naczyń krwionośnych, fraktalna struktura komórek, białek, sekwencji DNA itd. Uczestnicy poznają także zasady analizy fraktalnej w diagnostyce medycznej oraz analizy sygnałów i obrazów biomedycznych.

□ Teoria chaosu w analizie sygnałów biomedycznych

→ Cele zajęć

Przedstawienie zjawisk dynamicznych obserwowanych w układach żywych z wykorzystaniem metod analizy sygnałów do diagnostyki medycznej. Pokazanie, w jaki sposób teoria chaosu pozwala analizować zjawiska fizyczne w układach złożonych.

→ Tematyka zajęć

W czasie zajęć zostanie przedstawione pojęcie układu dynamicznego. Omówione zostaną układy dynamiczne ciągłe i dyskretne, punkty stałe i trajektorie, orbity okresowe i nieokresowe, pojęcie bifurkacji. Zaprezentowane będą także typy bifurkacji układów ciągłych i dyskretnych, istota, cechy i miary

ZAKŁAD BIOCYBERNETYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ

- Rodzaj zajęć: wykład
- Sala: WM-120
- Prowadzący: dr inż. Marta Borowska
- Telefon: 571-443-079
- email: m.borowska@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr hab. inż. Edward Oczeretko
- Telefon: 571-443-084
- email: e.oczeretko@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: rzutnik, pracownia komputerowa
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich



chaosu deterministycznego, wrażliwość na zmianę warunków początkowych, dziwne atraktory, mapa Poincarego, atraktor Henona oraz wykładnik Lapunowa. Omówiona będzie również charakterystyka układu na podstawie mierzonego sygnału: analiza liniowa i nieliniowa – rekonstrukcja przestrzeni fazowej i atraktora – niezmienniki dynamiczne. Poruszone zostaną zagadnienia konstruowania nieliniowych modeli układu z danych doświadczalnych, przewidywanie zachowania się układu, synchronizacja, wykrywanie defektów pracy układów, nowoczesne metody analizy sygnałów w diagnostyce medycznej, a także kontrola chaosu w medycynie i kontrola patologii rytmu serca.

❑ Wiedza ukryta w danych – jak ją pozyskać?

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z tematyką systemów informacyjnych oraz metodami eksploracji wiedzy z baz danych. Prezentacja metod przygotowania danych na potrzeby analiz. Przegląd znanych algorytmów wydobywania ukrytej informacji.

→ Tematyka zajęć

Podczas zajęć zostaną zaprezentowane zadania oraz obszary zastosowań metod eksploracji danych. Przedstawione i porównane zostaną systemy informacyjne pełne i niepełne. Uczestnicy zostaną zapoznani z oprogramowaniem Weka, które służy do zastosowań w dziedzinie uczenia maszynowego i rozwiązywania problemów z dziedziny eksploracji wiedzy. Omówione również będą metody przygotowania danych do analizy: czyszczenie, integracja, transformacja i redukcja danych na potrzeby eksploracji danych, techniki odkrywania reguł asocjacyjnych, metody grupowania danych. Ponadto zostaną zaprezentowane znane algorytmy budowania drzew decyzyjnych, zagadnienia związane z sieciami neuronowymi oraz sposoby prezentacji uzyskanych wyników oraz wnioskowania w eksploracji wiedzy.

ZAKŁAD BIOCYBERNETYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ

- Rodzaj zajęć: laboratorium
- Sala: WM-120
- Prowadzący: mgr inż. Anna Kasperczuk
- Telefon: 506-996-357
- email: a.kasperczuk@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: laboratorium komputerowe, oprogramowanie Weka
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

❑ Tarcie w żywych organizmach

→ Cele zajęć

Wprowadzenie do biotribologii. Przedstawienie informacji o naturalnych i sztucznych węzłach tarcia w organizmach żywych.

→ Tematyka zajęć

W trakcie zajęć zostaną przedstawione ogólne informacje o zagadnieniach tarcia, zużycia i smarowania, odnoszące się do organizmów żywych. Pokazane zostaną prawidłowości pracy naturalnych stawów, narządu zębowego oraz wybrane przykłady specyficznych systemów tarcia spotykanych w przyrodzie. Przedstawione będą także sztuczne systemy tribologiczne, którymi zastępowane są systemy naturalne, w tym protezy stawów (endoprotezy), protezy uzębienia, soczewki kontaktowe i inne. Porównane zostaną wady i zalety naturalnych i sztucznych systemów tribologicznych oraz pokazane perspektywy ich rozwoju.

ZAKŁAD BIOCYBERNETYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ

- Rodzaj zajęć: wykład
- Sala: WM-232
- Prowadzący: dr hab. inż. Eugeniusz Sajewicz
- Telefon: 571-443-086
- email: e.sajewicz@pb.edu.pl
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 30 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

❑ Chłód z ciepła – czyli o nowych technologiach wytwarzania chłodu

→ Cele zajęć

Przedstawienie w sposób syntetyczny podstaw teoretycznych najnowszych technologii produkcji chłodu.

→ Tematyka zajęć

Podczas zajęć zostaną przedstawione podstawy termodynamiczne działania układów chłodniczych. Omówiona będzie produkcja chłodu z niskotemperaturowych źródeł ciepła – nowe technologie i wyzwania, aspekty ekologiczne działania układów chłodniczych oraz podstawy teoretyczne działania układów sorpcyjnych (absorpcyjnych i adsorpcyjnych). Uczestnicy poznają układy chłodnicze strumienicowe – zasadę działania,

KATEDRA BUDOWY MASZYN I TECHNIKI CIEPLNEJ

- Rodzaj zajęć: wykład – w szkole
- Prowadzący: prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz
- Telefon: 571-443-089
- email: d.butrymowicz@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Jerzy Gagan
- Telefon: 571-443-091
- email: j.gagan@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: prezentacja multimedialna
- Czas: do 3 godz.
- Liczebność grupy: do 50 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

rozwiązania, możliwe aplikacje. Zaprezentowane zostaną również własne osiągnięcia w dziedzinie wykorzystania źródeł ciepła niskotemperaturowego do produkcji chłodu.

□ Pompy ciepła – podstawy teoretyczne i zastosowania

→ Cele zajęć

Przedstawienie w sposób syntetyczny podstaw teoretycznych oraz aktualnie stosowanych rozwiązań technicznych pomp ciepła.

→ Tematyka zajęć

W czasie zajęć przedstawione będą podstawy termodynamiczne działania pomp ciepła w aspekcie ich wykorzystania jako źródeł energii cieplnej i chłodu oraz przykładowe rozwiązania pomp ciepła o małej, średniej i dużej mocy stosowane w warunkach krajowych. Omówione zostaną pompy ciepła sorpcyjne, ocena

KATEDRA BUDOWY MASZYN I TECHNIKI CIEPLNEJ

- Rodzaj zajęć: wykład – w szkole, warsztaty – WM
- Sala: WM-536
- Prowadzący: prof. dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz
- Telefon: 571-443-089
- email: d.butrymowicz@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Jerzy Gagan
- Telefon: 571-443-091
- email: j.gagan@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: prezentacja multimedialna, stanowisko dydaktyczne z pompą ciepła
- Czas: do 3 godz.
- Liczebność grupy: wykład do 100 osób, laboratorium do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

efektywności ekonomicznej oraz wskaźników oceny efektywności środowiskowej pomp ciepła, aspekty ekologiczne pracy pomp ciepła oraz zagadnienia współpracy pomp ciepła z układami grzewczymi oraz klimatyzacyjnymi. Zaprezentowane zostaną własne osiągnięcia w zakresie opracowania rozwiązań nowoczesnych pomp ciepła.

□ Pokaz robotów mobilnych

→ Cele zajęć

Poznanie głównych elementów wchodzących w skład robota mobilnego.

→ Tematyka zajęć

Wyjaśnione zostanie pojęcie robota oraz jakie konstrukcje możemy tak nazywać. Omówione będą kluczowe elementy robota mobilnego, takie jak sterownik, sensory oraz elementy wykonawcze. Zaprezentowany zostanie ich wpływ na skuteczność realizacji zadań stawianych poszczególnym typom robotów. Pokazane zostaną możliwości ruchu i zachowania robotów o różnych typach mobilności. Wyjaśniony będzie także zakres i możliwości posiadania przez robota autonomii ruchu. Członkowie Koła Naukowego Robotyków zaprezentują realizowane w danym roku akademickim projekty. Omówią etapy powstawania wybranych konstrukcji na konkretne zawody robotyczne. Przedstawią trudności i ciekawostki związane z procesem tworzenia oraz udziałem w zawodach. Na przykładzie analogów łazików marsjańskich pokazany zostanie proces ewoluowania produktu oraz rozwój technologii i możliwości robotów mobilnych.





KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI KOŁO NAUKOWE ROBOTYKÓW

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM-452
- Prowadzący: dr inż. Justyna Tołstoj-Sienkiewicz
- Telefon: 571-443-065
- email: j.tolstoj-sienkiewicz@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: różne konstrukcje robotów mobilnych: kołowe, kroczące, latające itp.
- Czas: do 30 min.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich

□ Projekty Grupy Technologii Mobilnych – Bobot & Servo Player

→ Cele zajęć

Prezentacja głównych projektów realizowanych przez członków Koła Naukowego Grupa Technologii Mobilnych. Są to „Bobot” – robot wspomagający pracę pielęgniarów oraz „Servo Player” – automat grający na gitarze.

→ Tematyka zajęć

Członkowie Koła Naukowego GTM przedstawiają projekty oraz proces realizacji dwóch tytułowych przedsięwzięć. Konstruktorzy Bobota zademonstrują założenia projektowe oraz działanie opracowanego robota, a także wyjaśnią techniczne szczegóły realizacji projektu. Konstruktorzy Servo Playera omówią proces powstawania automatu oraz zaprezentują aranżację opracowaną dla wybranego utworu muzycznego. Ponadto członkowie Koła udzielą wszelkich szczegółowych wyjaśnień dla gości szczególnie zainteresowanych projektami.

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI KOŁO NAUKOWE GRUPA TECHNOLOGII MOBILNYCH

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM-006
- Prowadzący: dr inż. Mirosław Kondratiuk
- Telefon: 571-443-051
- email: m.kondratiuk@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: laptop z oprogramowaniem MS PowerPoint i rzutnik
- Czas: do 30 min.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich

□ Motion Capture w diagnostyce chodu

→ Cele zajęć

Prezentacja możliwości zastosowania techniki motion capture w diagnostyce medycznej chodu.

→ Tematyka zajęć

W czasie zajęć przedstawiony będzie rys historyczny z zakresu pomiaru chodu człowieka. Uczestnicy zostaną wprowadzeni w zagadnienia systemów „przechwytywania ruchu”. Zaprezentowane zostaną różne systemy motion capture. Omówiony będzie system SMART (BTS, Włochy), budowa i zasada działania kamer na podczerwień oraz platform dynamometrycznych do pomiaru sił reakcji między stopą a podłożem, a także parametry techniczne urządzenia, kalibracja systemu oraz analiza różnych protokołów pomiarowych (Helen Hays Davis, Oxford). Uczestnicy poznają także zasady

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI, KOŁO NAUKOWE BIOMCYBERMEDIC

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM-057
- Prowadzący: dr hab. inż. Jolanta Pauk
- Telefon: 571-443-062
- email: j.pauk@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: laptop z oprogramowaniem MS PowerPoint i rzutnik
- Czas: do 20 min.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych oraz średnich

przygotowania pacjenta do badań oraz akwizycji danych za pomocą systemu motion capture i platform dynamometrycznych. Zaprezentowane zostaną wybrane przypadki oraz analiza i interpretacja uzyskanych parametrów kinematycznych i kinetycznych chodu. Przedstawione będą również możliwości zastosowania dodatkowych urządzeń podczas pomiaru np. systemu EMG oraz wykorzystania systemu motion capture w rozrywce (gry komputerowe, filmy, prezentacje).

□ Dotknij wirtualnej rzeczywistości

→ Cele zajęć

Poznaj możliwości technologii haptycznej – wejdź w interakcję z wirtualnym środowiskiem, poczuj siłę oddziaływania dotykanych obiektów wirtualnych.

→ Tematyka zajęć

Uczestnicy zajęć poznają technologię haptyczną, która wykorzystuje mechaniczne komunikowanie się z użytkownikami poprzez zmysł dotyku przy użyciu zmieniających się sił, wibracji

oraz ruchów. Urządzenia haptyczne pozwalają użytkownikowi na interakcję z komputerem poprzez otrzymywanie dotykowych informacji zwrotnych. Interakcje zachodzące pomiędzy człowiekiem – użytkownikiem a specjalnie zaprojektowanym urządzeniem haptycznym umożliwiają odczuwanie obecności dotykanych obiektów, które są wirtualne lub zdalnie zlokalizowane. Implementacja sprzężenia zwrotnego od urządzenia haptycznego do operatora (dotykanie robotyczne) poprawia wrażenie rzeczywistego oddziaływania człowieka na maszynę. Zaprezentowane zostaną przykłady zastosowania technologii haptycznej: w rozrywce – systemy sterowania konsolami gier komputerowych, kino 4D, w produkcji przemysłowej – systemy wspomagające projektowanie umożliwiające modelowanie skomplikowanych obiektów 3D poprzez ich rzeczywisty dotyk w trakcie tworzenia, w medycznych systemach treningowych – interaktywne szkolenia chirurgów, dentystów, w chirurgii wspomaganej komputerowo (robotyce medycznej) – haptyczne konsole teleoperacyjne, mikrochirurgia, w modzie, sprzedaży materiałów – internetowe systemy rozpoznawania rodzaju dotykanych materiałów, wirtualne symulatory (maszyn, samochodów) itp.

□ Pokaz programowania i obsługi sterowników logicznych PLC

→ Cele zajęć

Wprowadzenie w zastosowanie sterowników PLC w zautomatyzowanych liniach produkcyjnych oraz do sterowania robotów, a także w budowę i działanie systemów zautomatyzowanych i zrobotyzowanych.



KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI, KOŁO NAUKOWE TECHNIK MULTIMEDIALNYCH

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM-257
- Prowadzący: dr inż. Tomasz Huścio
- Telefon: 571-443-047
- email: t.huscio@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: urządzenia haptyczne z siłowym sprzężeniem zwrotnym
- Czas: do 30 min.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich

KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI, KOŁO NAUKOWE AUTOMATYZACJI PROCESÓW PRZEMYSŁOWYCH

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM-403
- Prowadzący: dr inż. Roman Trochimczuk
- Telefon: 571-443-066
- email: r.trochimczuk@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: prezentacja multimedialna, pokazy na konkretnych stanowiskach laboratoryjnych i pokazowych
- Czas: do 30 min.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich





→ Tematyka zajęć

Na pokazie zaprezentowane zostanie praktyczne podejście do programowania współczesnych systemów automatyzacji procesów produkcyjnych z wykorzystaniem programowalnych sterowników logicznych PLC. W trakcie pokazu będą m.in. poruszone tematy związane z językami programowania, konfiguracją urządzeń tworzących system sterowania, walidacją. Zaprezentowane zostaną również przykładowe stanowiska korzystające ze sterowników PLC.

□ Bolidy CMS-01, CMS-02, CMS-03 – przygoda z Formułą Student

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z budową bolidów oraz przybliżenie charakteru zawodów Formula Student.

→ Tematyka zajęć

Na zajęciach przedstawione zostaną bolidy zbudowane przez członków Koła Naukowego Auto-Moto-Club. Omówiona zostanie ich konstrukcja, cel powstania oraz proces projektowania i testowania. Pojazdy te startowały w prestiżowych, międzynarodowych zawodach Formula Student. Jeden z nich, CMS-03, wystawiany był w zawodach w Anglii, we Włoszech,

w Czechach i na Węgrzech. Dzięki swej niezawodnej, lekkiej konstrukcji oraz dużej mocy podczas zawodów na włoskim torze Riccardo de Palletti pozwolił drużynie Cerber Motorsport zapisać się w historii jako pierwsza polska drużyna, która zdobyła miejsce na podium w klasyfikacji generalnej. Dzięki temu drużyna z Politechniki Białostockiej zajęła najwyższe, 33. miejsce (spośród 551 zarejestrowanych drużyn) ze wszystkich polskich zespołów w rankingu światowym.

□ Hamownia podwoziowa – badania samochodów

→ Cele zajęć

Przybliżenie możliwości zastosowania hamowni podwoziowej w diagnostyce pojazdów.

→ Tematyka zajęć

Na zajęciach przedstawiona zostanie budowa i zasada działania hamowni podwoziowej LPS3000. Jako że układ napędowy pojazdu jest skomplikowanym technicznie obiektem, istotna jest możliwość oceny zarówno całości, jak też pojedynczych wybranych elementów, co umożliwi hamownia podwoziowa. Dzięki odpowiednim procedurom możliwe jest badanie podzespołów pojazdu (np. silnika czy skrzyni biegów bez konieczności demontażu) lub wybranych parametrów ruchu (np. oporów, drogi wybiegu itd.). Istotą badań jest więc wyznaczenie wartości parametrów diagnostycznych pozwalających ocenić zdolność pojazdu lub pozyskanie danych, które w procesie decyzyjnym zaważą w kwestiach spornych odnośnie wybranych aspektów. Na zajęciach zaprezentowany będzie pomiar charakterystyki zewnętrznej silnika, ocena emisji spalin w warunkach zmiennego obciążenia, wykonana będzie próba rozpędzania i test jezdny.

KATEDRA BUDOWY MASZYN I TECHNIKI CIEPLNEJ KOŁO NAUKOWE AUTO-MOTO-CLUB

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM – hala pojazdów
- Prowadzący: dr inż. Andrzej Borawski
- Telefon: 571-443-067
- email: a.borawski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: bolidy CMS-01, CMS-02, CMS-03, CMS-04
- Czas: do 30 min.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich

KATEDRA BUDOWY MASZYN I TECHNIKI CIEPLNEJ KOŁO NAUKOWE AUTO-MOTO-CLUB

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM – hala pojazdów
- Prowadzący: dr inż. Andrzej Borawski
- Telefon: 571-443-067
- email: a.borawski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: hamownia podwoziowa LPS 3000, analizator spalin MGT5, dymomierz MDO-2, czytnik OBDII/EOBD
- Czas: do 20 min.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich

□ Sposoby programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników z praktycznym wykorzystaniem współczesnych metod programowania obrabiarek CNC, ich możliwościami, wadami i zaletami zależnymi od układu sterowania maszyny.

→ Tematyka zajęć

Podczas zajęć omówione zostanie programowanie obrabiarek, rodzaje programowania: ręczne, zorientowane warsztatowo (WOP), programowanie z wykorzystaniem systemów CAM na wybranych przykładach frezowania i toczenia. Przeprowadzona będzie również analiza podobieństw i różnic układów sterowania maszyn oferowanych przez różnych producentów oraz pokazana struktura programu obróbkowego, budowy obrabiarek i narzędzi skrawających.

KATEDRA INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I PRODUKCJI

KOŁO NAUKOWE CNC-MASTERS

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM – hala maszyn
- Prowadzący: dr inż. Grzegorz Skorulski
- Telefon: 571-443-103
- email: g.skorulski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: obrabiarki skrawające do metali: centra frezarskie Omnis 1020, DMU 50 eco, tokarki: DMG CTX310 eco v.3, HAAS ST30
- Czas: do 2 godz.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich

□ Zobaczyć procesy szybkozmiennie

→ Cele zajęć

Zapoznanie uczestników ze sposobami rejestracji i analizy procesów szybkozmiennych.

→ Tematyka zajęć

W obecnej dobie coraz więcej badań naukowych dotyczy procesów szybkozmiennych. Zajęcia rozpoczną się od wyjaśnienia pojęcia, czym właściwie są procesy szybkozmiennie. Podczas zajęć omówione zostaną przykładowe procesy szybkozmiennie, a na zakończenie prezentacji zostaną wyświetlone filmy,



KATEDRA MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ STUDENCKIE KOŁO NAUKOWE MECHANIKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ MIIS-IE

- Rodzaj zajęć: prezentacja
- Sala: WM-232
- Prowadzący: dr inż. Paweł Dzienis
- Telefon: 571-443-023
- email: p.dzienis@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: stacja robocza, kamera do szybkiej fotografii
- Czas: do 20 min.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich

na których zostały one zarejestrowane. W związku z szybką zmianą stanu badanych zjawisk, rejestracja tego typu procesów wymaga specjalnego sprzętu i odpowiednich warunków oświetleniowych, dlatego też przedstawiony zostanie sprzęt pozwalający na rejestrację tychże procesów. Sprzęt, wykorzystywany do szybkiej fotografii, zawiera dodatkowe urządzenia, które zostaną omówione podczas zajęć. Na koniec omawiania procesów szybkozmiennych, wykonane i omówione zostaną: film, sposób rozkładania filmów na klatki i analiza poklatkowa otrzymanego filmu.

□ Komputerowe wspomaganie projektowania 3D

→ Cele zajęć

Zapoznanie z zaawansowanymi technikami komputerowo wspomaganego projektowania.



→ **Tematyka zajęć**

Na zajęciach pokazowych omówione zostanie prawidłowe definiowanie szkiców, wykorzystywanych do budowy elastycznego modelu 3D. Do modelowania użyte będzie środowisko SolidWorks. Przedstawione i omówione zostaną podstawowe operacje stosowane podczas tworzenia modeli bryłowych. Prawidłowe zdefiniowanie szkiców i operacji tworzących modele bryłowe pozwala na szybką edycję oraz parametryzację modeli 3D. Parametryzacja modeli bryłowych wykorzystuje specjalne funkcje, które są dostępne w wykorzystywanym do zajęć programie. Uczestnicy zajęć zostaną zapoznani ze sposobem parametryzacji modeli bryłowych oraz z możliwością tworzenia biblioteki parametrów, opartych na sparometryzowanych modelach bryłowych. Przedstawiona zostanie również koncepcja modelowania złożów z wykorzystaniem modeli części 3D. Na podstawie wykonanych modeli będzie omówiony sposób przygotowania dokumentacji konstrukcyjnej, zgodnie z zasadami rysunku technicznego.

**KATEDRA MECHANIKI
I INFORMATYKI STOSOWANEJ
STUDENCKIE KOŁO NAUKOWE MECHANIKI
I INFORMATYKI STOSOWANEJ MIIS-IE**

- Rodzaj zajęć: prezentacja
- Sala: WM-232
- Prowadzący: dr inż. Paweł Dzienis
- Telefon: 571-443-023
- email: p.dzienis@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: stacja robocza, program SolidWorks
- Czas: do 20 min.
- Liczebność grupy: do 20 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych oraz średnich

□ Wielka, mała stopa

→ **Cele zajęć**

Nabycie przez uczestnika następujących umiejętności: obserwacji i analizy obiektu jakim jest stopa, myślenia kreatywnego oraz rozwiązywania problemów dotyczących diagnostyki i oceny stóp.

→ **Tematyka zajęć**

Stopa jest jednym z najważniejszych elementów układu szkieletowego człowieka. To ona przenosi cały ciężar i pozwala na poruszanie się człowieka. Jej kształt i budowa ma wpływ

**ZAKŁAD BIOCYBERNETYKI I INŻYNIERII
BIOMEDYCZNEJ, KOŁO NAUKOWE ORTHOS**

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM-232
- Prowadzący: dr hab. inż. Jarosław Sidun
- Telefon: 571-443-087
- email: j.sidun@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: podoskop i plantokonturograf
- Czas: do 45 min.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych i średnich



na postawę człowieka. Dzięki niej potrafimy biegać, skakać i grać w piłkę. Co warto wiedzieć o stopach? Dlaczego warto je badać? Jakie są metody badań stóp? To są pytania, na które poszukiwane są odpowiedzi na zajęciach.

□ Zastosowanie druku 3D w medycynie

→ **Cele zajęć**

Zapoznanie uczestników z zastosowaniem technologii rapid prototyping w medycynie.

→ **Tematyka zajęć**

Techniki generatywne są powszechnie stosowane w takich dziedzinach, jak: przemysł motoryzacyjny, urządzenia gospodarstwa domowego, przemysł elektrotechniczny, elektroniczny



przemysł dostawczy, techniki komunikacyjne, przemysł obrabiarek, przemysł lotniczy, przemysł wojskowy itd. Od samego początku były również szybko wykorzystywane w inżynierii biomedycznej. Stało się to możliwe także dzięki symulowanemu rozwojowi urządzeń do nieinwazyjnej prezentacji medycznej

ZAKŁAD BIOCYBERNETYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ, KOŁO NAUKOWE BIOTIK

- Rodzaj zajęć: prezentacja
- Sala: WM-120
- Prowadzący: dr inż. Piotr Borkowski
- Telefon: 571-443-078
- email: p.borkowski@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: anatomiczne modele 3D wykonane technologią rapid prototyping
- Czas: do 30 min.
- Liczebność grupy: do 15 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół średnich

jak umówić zajęcia?

- ! Wystarczy wybrać temat, skontaktować się z biurem Prodziekana ds. współpracy, umówić termin i odwiedzić Wydział. Świetni naukowcy – uznani nauczyciele akademicy – czekają, by podzielić się swoją wiedzą.
- **PRODZIEKAN DS. WSPÓŁPRACY**
wspolpraca.wm@pb.edu.pl
tel. 85 746 92 13, 85 746 92 00

organów ludzkich oraz z powodu zauważalnego wzrostu mocy obliczeniowej komputerów i możliwości programowania, szczególnie w zakresie modelowania przedmiotów o skomplikowanej strukturze, jakimi są z pewnością struktury anatomiczne. Celem prezentacji jest przedstawienie współczesnych generatywnych technik produkcji zwanych potocznie drukiem 3D oraz ich zastosowania w różnych dziedzinach inżynierii biomedycznej. Zaprezentowana zostanie metodologia procesu projektowania i wytwarzania modeli 3D tkanek człowieka oraz przykłady zastosowań.

□ PIV – anemometria obrazowa – zastosowania w energetyce

→ Cele zajęć

Przybliżenie uczestnikom techniki anemometrii obrazowej PIV.

→ Tematyka zajęć

W trakcie pokazu zostanie zaprezentowana technika anemometrii obrazowej tzw. PIV (Particle Image Velocimetry). Technika ta jest efektywną metodą pomiarów prędkości przepływu w dwu- i trójwymiarowym obszarze ruchu. Pomiar polega na obserwacji dynamiki ruchu cząsteczek zawieszonych w strudze badanego medium. Technikę PIV stosuje się w ilościowej i jakościowej ocenie przepływu cieczy i gazów w tunelach aerodynamicznych, tunelach wodnych, systemach przepływu w cylindrach kompresorów i silników, a także w badaniu turbin, wentylatorów i pomp.

KATEDRA BUDOWY MASZYN I TECHNIKI CIEPLNEJ KOŁO NAUKOWE EKO-ENERGETYKÓW

- Rodzaj zajęć: pokaz
- Sala: WM-427
- Prowadzący: dr inż. Jerzy Gagan
- Telefon: 571-443-091
- email: j.gagan@pb.edu.pl
- Prowadzący: dr inż. Adam Dudar
- Telefon: 571-443-090
- email: a.dudar@pb.edu.pl
- Pomoce dydaktyczne: stanowisko doświadczalne z kanałem badawczym i systemem PIV
- Czas: do 20 min.
- Liczebność grupy: do 10 osób
- Zajęcia skierowane do uczniów szkół podstawowych oraz średnich



Zapraszamy na Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej

Spotkania z nauką i techniką



jak umówić zajęcia?

! Wystarczy wybrać temat,
skontaktować się z biurem Prodziekana ds. współpracy, umówić termin i odwiedzić wydział.
Świetni naukowcy – uznani nauczyciele akademicki – czekają, by podzielić się swoją wiedzą.
PRODZIEKAN DS. WSPÓŁPRACY: wspolpraca.wm@pb.edu.pl tel. 85 746 92 13, 85 746 92 00.



WYDZIAŁ MECHANICZNY

Politechniki Białostockiej

ul. Wiejska 45C, 15-351 Białystok

wspolpraca.wm@pb.edu.pl, tel. 85 746 92 13, 85 746 92 00

www.wm.pb.edu.pl

