

Koncepcja Projektu Edukacyjnego „INROBOT”, czyli Robot PW Junior

Aktualne 28.02.2017r.

Ozn. kolorem **zielonym** – model docelowy

Ozn. kolorem **żółtym** – model pilotażowy do dnia 30.06.2019r.

Ozn. kolorem **szarym** – model pilotażowy w roku 2016/17 i 2017/18

1) Cele projektu (wybrane)

Cel główny

- Rozwijanie zainteresowań **przedmiotami ścisłymi** (wiedza i umiejętności) oraz techniką i inżynierią wśród uczniów szkół ponadpodstawowych.

Cel główny mierzalny

- **Przygotowanie do możliwości uczestnictwa w zespołowych, międzynarodowych zawodach robotów RoboCup.**

Cele szczegółowe

- Kształtowanie umiejętności interpersonalnych (również międzynarodowych), pracy w zespole oraz korzystania z różnych źródeł wiedzy.
- Stworzenie możliwości współpracy uczniom o podobnych zainteresowaniach.
- Rozwijanie pracy z mentorem.
- Wykorzystanie zdolności i motywacji uczniów do kreowania ich rozwoju.
- Rozwijanie zainteresowań i samokształcenia uczniów.

Cele dodatkowe

- Interesujące spędzenie czasu przez nastolatków.
- Zwiększenie wiedzy z nauk ścisłych, a szczególnie praktycznego jej wykorzystania.
- Praktyczna realizacja hasła PW Junior tj. „Inspirować, Poznać, Zrozumieć, Działać”.
- Wsparcie działań przy budowie platformy informacyjno – edukacyjnej skierowanej głównie do nastolatków, służącej m.in. kojarzeniu młodych osób do realizacji ich wspólnych celów.
- Możliwość nawiązania twórczych relacji z członkami społeczności akademickiej Politechniki Warszawskiej.
- Dla części uczniów przełamanie lęku przed przedmiotami ścisłymi.

2) Praktyczne (widoczne) cele projektu (model docelowy)

A. Uczestnictwo w zawodach RoboCup.

Start dwóch drużyn Juniorów składających się:

- 1) tylko z Polaków
- 2) z uczniów z Polski, Niemiec, Szwajcarii i Chin.

Start trzech drużyn studentów składających się:

- 1) tylko z Polaków, absolwentów PW Junior,
- 2) tylko z Polaków, wspierających uczestników PW Junior,
- 3) ze studentów studiujących w Polsce, Niemczech, Szwajcarii i Chinach.

B. Powołanie Międzynarodowego, Międzyuczelnianego Studenckiego Koła Naukowego pomagającego w przygotowaniach i uczestnictwie w zawodach RoboCup, także od strony logistycznej.

C. Zbudowanie platformy B-learningowej umożliwiającej samodzielne zbudowanie robota również przez osobę, która myśli, że jest „humanistą”.

3) Czym jest konkurs RoboCup?

RoboCup to międzynarodowe zawody autonomicznie działających robotów, które odbywają się od 1997r. Pomysłodawcami konkursu są Japończycy. Za każdym razem gospodarzem światowych zawodów jest inny kraj. Co roku w zawodach bierze udział ponad 400 drużyn z ok. 40 krajów ze wszystkich kontynentów. Wg naszych analiz nigdy żadna drużyna z Polski w nich nie startowała. Strona internetowa konkursu: www.robocup.org.

4) Zalety zawodów RoboCup

RoboCup to **międzynarodowe, drużynowe** zawody robotów w dwóch kategoriach wiekowych Junior (14i 19 lat) i Student. Główną zaletą konkursu RoboCup jest możliwość połączenia i **ciągłość pracy młodzieży szkolnej i akademickiej**. Pomimo różnych regulaminów i zasad zbliżone dyscypliny dla studentów i uczniów są niesamowitą zachętą dla młodzieży do samodoskonalenia się i wieloletniej pracy. Wymagana jest dobra **praca zespołowa**. W 2016r. odbyły się XX światowe zawody, co oznacza, że **zasady konkursu są dopracowane**. Konieczność prezentacji robota przez zespół jest zachętą do praktycznej **nauki języka angielskiego i niemieckiego**. Zaletą jest także niezwykle istotna umiejętność **rywalizacji międzypespółowej, a nie pojedynczych osób**.

5) Sposoby realizacji celów (model docelowy)

- A. Utworzenie w wybranych szkołach pracowni robotycznych – dla Juniorów bez doświadczenia.
- B. Utworzenie w wybranych miastach (Gdańsk, Kraków, Poznań, Rzeszów, Warszawa, Wrocław), głównie przy uczelniach technicznych, pracowni robotycznych - dla Juniorów z doświadczeniem.
- C. Utworzenie na Politechnice Warszawskiej centralnego ośrodka przygotowań do zawodów.

6) Koncepcja realizacji zajęć (model docelowy)

Program merytoryczny: pracownicy dydaktyczni Wydziałów Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa oraz Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej.

Współpraca merytoryczna: pracownicy dydaktyczni i studenci Politechniki Warszawskiej z pięciu Wydziałów, na których jest prowadzony kierunek Automatyka i Robotyka: Elektroniki i Technik Informatycznych, Elektryczny, Inżynierii Produkcji, Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa oraz Mechatroniki.

Współpraca: nauczyciele przedmiotów ścisłych prowadzący szkolne kółka przedmiotowe lub/i działania popularyzujące przedmioty ścisłe w Internecie.

Kadra: głównie studenci, którzy sami przygotowują się do zawodów RoboCup, pod opieką merytoryczną i pedagogiczną pracowników naukowych Politechniki Warszawskiej. Członkowie studenckich kół naukowych związanych z robotami. **Docelowo absolwenci programu PW Junior.**

Program merytoryczny umiejętności miękkich: doświadczeni pracownicy dydaktyczni Politechniki Warszawskiej we współpracy z kadrą UW, SGH i SWPS.

Finansowanie: z dotacji celowych (publicznych i prywatnych) i z wpłat rodziców.

7) Efekty projektu „INRobot” (model docelowy)

Oczekiwanym efektem realizacji projektu jest popularyzacja nauki oraz jej zastosowania w praktyce wśród uczniów szkół ponadpodstawowych. Oczekujemy, że w projekcie będzie brać udział znaczna grupa młodzieży, która będzie rozwijać i podnosić kluczowe kompetencje, takie jak:

- a) chęć poszukiwania i pogłębiania wiedzy,
- b) myślenie twórcze, kreatywne i analityczne,
- c) praca zespołowa i nawiązywanie relacji,
- d) zdolności do komunikacji i prezentacji swojej pracy również w obcym języku,
- e) organizacja i orientacja na wynik.

Dzięki sukcesom w zawodach RoboCup liczba uczniów zainteresowanych naukami ścisłymi będzie stale rosła. Wzrośnie także poziom tej wiedzy.

8) Program pilotażowy (do dnia 30.06.2019r.) BARDZO WAŻNE!

Mając na uwadze, że nasz program jest unikatowy w skali światowej, a nasze plany są dość ambitne, musimy przeprowadzić program pilotażowy. Z doświadczenia wynika, że potrwa on 3 lata. Dokładamy i będziemy dokładać maksymalnie dużo starań, aby ten okres skrócić. Nie możemy jednak obiecać, że tak się stanie.

Celem programu pilotażowego jest praktyczne sprawdzenie założeń programu, jego stała analiza, poprawa i dążenie do perfekcji.

Pragniemy także prowadzić szerokie konsultacje z Juniorami i Ich Rodzicami, aby wypracować optymalne rozwiązania.

W tym czasie planujemy również testować różne warianty pracy tak, aby dopracować program merytoryczny i strukturę organizacyjną. Należy się zatem liczyć z możliwością wprowadzania zmian.

W okresie pilotażowym ustalimy ostateczne zasady uczestnictwa w zajęciach (w zależności m.in. od wieku, wiedzy, umiejętności, zaangażowania i możliwości czasowych Juniora) oraz oczywiście w zawodach.

Zakładamy, że najpóźniej do 30.06.2019r. pozyskamy stałe źródła finansowania ze środków publicznych i prywatnych.

Podczas okresu pilotażowego opracujemy także wymagania wobec Juniora, m.in. wskazówki, co i jak powinien robić.

W celu zagwarantowania postępu w działaniach, Junior **powinien pracować także w domu.**

W okresie pilotażowym zakres i tematyka pracy będzie sukcesywnie przedstawiana Juniorowi.

Należy liczyć się z tym, że podczas tego okresu mogą pojawić się błędy i niedoskonałości, za które z góry przepraszamy.

Dotychczasowe obserwacje pracy oraz postępów Juniorów skłoniły nas do korekty programu zajęć.

9) MODEL PILOTAŻOWY W SEMESTRZE LETNIM W ROKU 2016/17 oraz w roku 2017/18

Program zajęć z robotyki stanowi pilotaż budowy B-learningowej platformy informacyjno-edukacyjnej PW Junior, składającej się z elementów:

1. Strony w Internecie zawierającej:
 - a) materiały specjalnie przygotowane dla Juniorów przez PW Junior,
 - b) przewodnik, co i gdzie można znaleźć w Internecie.
2. Możliwości kontaktu online Juniorów z PW Junior.
3. Zajęć tradycyjnych na uczelni.
4. Sprawdzania wiedzy.
5. Materiałów zachęcających do samodzielnego „wchodzenia” na platformę.

10) Sposoby realizacji celów (od kwietnia 2017r.)

Ad 1 a

W czwartki w tygodniu poprzedzającym zajęcia o godzinie 18: 15 na stronie internetowej PW Junior będzie się pojawiał wykład o tematyce ściśle związanej z zajęciami ćwiczeniowymi. Czas trwania każdego wykładu to ok. 2 godziny lekcyjne (90 minut). Wykłady będzie przygotowywać zespół najlepszych pracowników dydaktycznych Politechniki Warszawskiej związanych z dziedziną robotów. Fragmenty mogą być przygotowywane przez profesorów z innych uczelni. W przypadku, gdy wykładowca będzie mówił po angielsku, pojawią się napisy tłumaczące wykład na język polski. W okresie przejściowym (tzn. do czerwca 2017r.) wykłady będą na poziomie grup „bez doświadczenia”. Zaleca się, aby wszyscy Uczestnicy zajęć Robot PW Junior oglądali wykłady.

Ad 1 b

W czwartki w tygodniu poprzedzającym zajęcia o godzinie 20: 15 na stronie internetowej PW Junior będzie się pojawiał przewodnik „Co i gdzie można znaleźć w Internecie, aby dobrze przygotować się do zajęć ćwiczeniowych”. Zakładamy, że Junior powinien przeznaczyć ok. 3 godziny lekcyjne na dobre zaznajomienie się ze wskazanym materiałem.

Ważne, aby Junior wysłuchał wykładu oraz przeczytał wskazany (zadany) materiał!

Ma na to ponad tydzień.

Zakłada się, że wiedza Juniora z matematyki, fizyki i informatyki powinna być na poziomie skończonej 8 klasowej szkoły podstawowej (2 klasy gimnazjum).

Ad. 2

W czwartki w tygodniu zajęć ćwiczeniowych w godzinach 18:15 –21:00 będzie możliwość kontaktu Juniorów online ze współpracownikami PW Junior – głównie ze studentami Politechniki Warszawskiej, którzy będą prowadzić ćwiczenia w soboty. Podczas tych 165 minut każdy Junior będzie mógł online zadać pytanie lub poprosić o wyjaśnienie. Tematyka konsultacji internetowych będzie dotyczyć wyłącznie wykładu, który ukazał się tydzień wcześniej oraz zagadnień, które należy przyswoić zgodnie z przewodnikiem (opisanym w punkcie 1b).

UWAGA: Sesje online będą odbywać się jedynie w tygodniu pierwszych w danym miesiącu zajęć ćwiczeniowych.

Reasumując:

W czwartek o godzinie 21: 00 Junior wie i rozumie, co będzie robił w sobotę podczas zajęć ćwiczeniowych. **Jest przygotowany do tradycyjnych zajęć na uczelni.**

Ad. 3

Zajęcia na uczelni będą odbywać się jedynie w soboty.

Zakładamy 3 typy (rodzaje) zajęć na uczelni:

- 1) bez doświadczenia (o dwóch poziomach wiedzy: optymalnym i wysokim),
- 2) z doświadczeniem (o dwóch poziomach wiedzy: optymalnym i wysokim),
- 3) zawodniczy.

Czas trwania zajęć w zależności od typu zajęć:

- 1) bez doświadczenia – 2 godziny lekcyjne (90 minut),
- 2) z doświadczeniem – 3,5 godziny lekcyjnej (150 minut),
- 3) zawodniczy – 4 godziny lekcyjne (180 minut).

Ad. 4

Będziemy stale monitorować postępy Juniorów.

Po każdym semestrze sprawdzimy wiedzę i umiejętności. W zależności od wyników każdemu Juniorowi zaproponujemy jedno z 4 rozwiązań w kolejnym semestrze: pozostanie w dotychczasowej grupie, zmianę grupy na wyższy lub niższy poziom lub rozstanie się z Robotami PW Junior.

Do egzaminu sprawdzającego wiedzę będą mogli podejść także Juniorzy, którzy nie brali dotąd udziału w zajęciach z Robotów PW Junior.

UWAGA: Od 10.2017r. przed każdymi zajęciami ćwiczeniowymi będziemy sprawdzać przygotowanie Juniora do zajęć. Ocena „niedostateczna” z „wejściówki” będzie skutkować niedopuszczeniem Juniora do zajęć.

Rekrutacja do wszystkich rodzajów grup, a szczególnie do grup „z doświadczeniem” będzie możliwa jedynie po zdaniu „egzaminów wstępnych”. W grupach zawodniczych będzie można brać udział jedynie po skończeniu min. 2 semestrów w ramach programu Robot PW Junior.

W grupie zawodniczej będą mogli brać udział jedynie Juniorzy, których znajomość języka angielskiego jest na poziomie minimum B2 (na poziomie egzaminu FCE – nie wymagamy posiadania certyfikatów, jedynie umiejętności posługiwania się).

Ad. 5

Będziemy zamieszczać materiały inspirujące Juniora do pogłębiania wiedzy i umiejętności z nauk ścisłych, a szczególnie z robotyki.

11) Program merytoryczny

Program merytoryczny został opracowany przez pracowników dydaktycznych Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej we współpracy z pracownikami innych wydziałów PW, szczególnie Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych oraz we współpracy ze studentami – członkami bardzo wielu kół naukowych PW.

Taki skład gwarantuje realizację celów programu Robot PW Junior, a mamy nadzieję, że także „podium” zespołu PW Junior w zawodach RoboCup.

12) Program zajęć obejmuje

- Mechanikę
- Programowanie
- Elektronikę

Tematyka zajęć:

- Podstawy programowania (zmiennne, pętle, instrukcje warunkowe)
- Silniki, przekładnie i proste bazy jezdne
- Czujniki (działanie i obsługa)
- Układy i algorytmy regulacji
- Serwomechanizmy
- Lokalizacja, wyznaczanie ścieżki i odometria
- Wprowadzenie do elektroniki (elementy pasywne i aktywne)
- Mikrokontrolery, ze szczególnym uwzględnieniem Arduino
- Zaawansowana elektronika (tranzystory, stabilizacja napięcia, zasilanie)
- Silniki DC i sposoby ich sterowania
- Wstęp do projektowania 3D
- Protokoły komunikacyjne (w szczególności UART i Bluetooth)
- Czujniki i kondycjonowanie sygnałów (ADC)

13) Kadra zajęć ćwiczeniowych

Pod opieką merytoryczną i pedagogiczną pracowników naukowych Politechniki Warszawskiej członkowie studenckich kół naukowych Politechniki Warszawskiej związanych z robotami, głównie z Koła Naukowego Robotyków (KNR z Wydziału MEiL PW) oraz Koła Naukowego Robotyki Bionik (z Wydziału EiTl PW). Prowadzący zajęcia dla grup „z doświadczeniem” to głównie studenci, którzy sami przygotowują się do zawodów RoboCup. Członkowie innych studenckich kół zostali zaproszeni do współpracy i poprowadzą wybrane zagadnienia. Lista nazwisk osób – koordynatorów poszczególnych zadań znajduje się na stronie PW Junior.

Niektóre zajęcia (lub ich część) poprowadzą po angielsku studenci – obcokrajowcy.

14) Sytuacja przejściowa (marzec – kwiecień 2017r.)

Podczas zajęć w kwietniu szczegółowo sprawdzimy poziom wiedzy Juniorów.

Po przeanalizowaniu wyników sprawdzianu wiedzy, niektórym Juniorom zaproponujemy zmianę grupy na lepiej odpowiadającą ich wiedzy.

Zajęcia ćwiczeniowe będą odbywać się w pracowniach komputerowych na komputerach PW.

Uczestnicy dotychczasowych zajęć w czwartki dostaną mailem propozycję uczestnictwa w zajęciach w soboty.