



---

## Ścieżki Kopernika w Gliwicach

Projekt "**Ścieżki Kopernika w Gliwicach**" obejmuje przeprowadzenie **zajęć dla uczniów dwóch ostatnich klas liceum i technikum** zlokalizowanych na terenie miasta **Gliwice**, z wykorzystaniem metody "Project Based Learning" oraz "Peer-led team learning". Metody te zakładają **nauczanie przez rozwiązywanie rzeczywistych problemów** przez niewielkie grupy uczniów, przy wsparciu facilitatora - wykładowcy wspomagającego proces komunikacji. Podstawowym założeniem tych metod jest stworzenie warunków do **uczenia się przez współpracę w grupach**. Zajęcia prowadzone będą przez kadrę dydaktyczną **Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki**, w uczelnianych laboratoriach i salach dydaktycznych.

Podsumowaniem pracy uczniów będzie **konkurs** na najlepszy z wypracowanych podczas zajęć projektów oraz ich prezentacja, podczas **Festiwalu Nauki** organizowanego w ramach Dni otwartych na wydziale.

Partnerem w projekcie jest **Miasto Gliwice**. Koordynatorem działań z ramienia Politechniki Śląskiej jest Biuro Karier Studenckich. Realizacja projektu została dofinansowana ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego, w ramach **Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój**.

### **CELE PROJEKTU:**

- Rozwój kompetencji uczniów w zakresie: komunikowania się, współpracy, myślenia krytycznego i kreatywnego, rozwiązywania problemów i działania innowacyjnego przy wykorzystaniu zasobów kadrowych i technicznych uczelni.
- Rozbudzenie w młodzieży ciekawości, kreatywności i chęci pogłębiania wiedzy
- Popularyzacja nauki

### **PROMOCJA**

Akcja promocyjna w szkole: plakaty, strony www, media społecznościowe, prezentacje podczas lekcji prowadzone przez nauczycieli. Zaangażowanie samorząd uczniowski (opcjonalnie rodzicielskiego) oraz szkolnego doradcy zawodowego.

### **HARMONOGRAM NABORU:**

09.2017 - 30 osób (kolejne nabory I.2018, IX.2018, I.2019)

### **REKRUTACJA – NABÓR UCZESTNIKÓW**

Rekrutacja do projektu będzie odbywać się bezpośrednio w szkołach, nadzór nad jej przebiegiem sprawował będzie Dyrektor szkoły (lub osoba przez niego wyznaczona), który



---

powoła Komisję Rekrutacyjną. Regulamin Rekrutacji będzie określał warunki udziału, zasady i podstawowe kryteria rekrutacji uczniów – uczestników projektu, ich obowiązki, a także etapy wsparcia przewidzianego w ramach projektu.

Kryteria oceny kandydata:

- Rok nauki (ostatni - 2pkt, przedostatni - 1pkt)
- Niepełnosprawność (orzeczenie zgodnie z ustawą; tak - 1pkt, nie -0pkt)
- Zaświadczenie o frekwencji w poprzednim roku szkolnym (na podstawie zaświadczenia wychowawcy: 90%-100% - 5pkt, 80%-90% - 4pkt, 70%-80% -3pkt, 60%-70%- 2pkt, 50% - 60% -1pkt, pon. 50% - 0pkt)

**Podczas rekrutacji należy zachować zasady równości szans kobiet i mężczyzn!**

**PRZEPROWADZENIE ZAJĘĆ** – VI modułów 12 tygodni (4,5h/tydzień)

10.2017 – 01.2018

Przed rozpoczęciem udziału w zajęciach **dla każdego** z uczestników projektu zostanie przygotowany **Indywidualny Bilans Kompetencji**, określając poziom kompetencji w zakresie opisanym w celu szczegółowym projektu.

**MINIFESTIWAL NAUKI I KONKURS „ZOSTAŃ INŻYNIEREM”**

Pracami konkursowymi będą efekty projektów zrealizowanych podczas zajęć. Do oceny prac konkursowych powołane zostanie jury (przedstawiciele Inżynierii Środowiska i Energetyki oraz Miasta Gliwice. Ogłoszenie wyników nastąpi w trakcie Minifestiwalu Nauki. Festiwal będzie miał charakter naukowo-dydaktyczny, pozwoli spopularyzować naukę i rozbudzić ciekawość oraz chęć pogłębiania wiedzy także u tych uczniów, którzy nie będą uczestnikami projektu. Festiwal wzbogaci także eksperymenty naukowe. Uczestnicy projektu publicznie przedstawią swoje osiągnięcia i umiejętności nabyte w trakcie cyklu zajęć, pogłębiając swoje kompetencje w zakresie rozwiązywania problemów, współpracy, kreatywnego i krytycznego myślenia, innowacyjnych działań oraz wystąpień publicznych i umiejętności komunikacyjnych. W przygotowaniu prezentacji uczniów merytorycznie wesprą pracownicy Politechniki Śląskiej.



## TEMATY ZAJĘĆ

### M-I. Encyklopedia życia dla inżyniera (zajęcia 2x4,5h)

1. Od budowy DNA do budowy organizmów - jak zagadnienia biologiczne przenikają się z inżynierskimi, a jak umiejętność korzystania z wiedzy podstawowej leży u podstaw tworzenia innowacyjnej technologii.
2. Prezentacja tematu, aktywny udział młodzieży w analizie określonego problemu z zakresu molekularnych podstaw życia.
3. Wypracowanie założeń eksperymentów biologicznych, określonych przebieg i potrzebne materiały.
4. Doświadczenia osadzone na różnych poziomach organizacji materii żywej (dot. m.in. możliwości izolacji materiału genetycznego z komórek, wykrywania różnego rodzaju substancji, takich jak skrobia czy cukry w żywności).
5. Mikroorganizmy użyteczne w życiu codziennym, tj. bakterie kwasu mlekowego.
6. Opracowanie wyników ze świadomością zależności występujących w świecie materii żywej. Zapoznanie się z różnymi aspektami pracy w laboratorium badawczym, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa pracy jednostki i ogółu.

### M-II. Inżynieria inspirowana przyrodą (zajęcia 2x4,5h)

1. Zagadnienia dotyczące procesów biotechnicznych służących ochronie środowiska wodnego.
2. Biologiczne techniki oczyszczania ścieków.
3. Case study: rozwiązanie konkretnego problemu dotyczącego nieprawidłowej pracy oczyszczalni ścieków. Zdiagnozowanie problemu i wykonanie oznaczeń wybranych parametrów ścieków doprowadzanych do układu i oczyszczonych.
4. Opracowanie wyników, wspólna dyskusja nad przyczyną zakłóceń w pracy oczyszczalni, zaproponowanie rozwiązania zaistniałego problemu.

### M-III. Życie miasta okiem inżyniera (zajęcia 2x4,5h)

1. Wybrane zagadnienia dotyczące funkcjonowania nowoczesnych miast (np. jak „oddychają” budynki, wodociągowe tętnice miasta)
2. Przedstawienie problemu technicznego (np. zw. z wadliwie działającą wentylacją). Problemy autentyczne, przedstawiające praktyczne zadania, często typu optymalizacyjnego czym udoskonalającego.
3. Wspólna dyskusja – wytypowanie najbardziej efektywnych rozwiązań.
4. Weryfikacja rozwiązań przy zastosowaniu specjalistycznego oprogramowania do projektowania i modelowania.
5. Eksperymentalne zajęcia dotyczące badania składu spalin emitowanych przez różne źródła oraz analizowania składników odpadów w aspekcie ich powtórnej przeróbki.



---

6. Raport z propozycjami rozwiązań problemów technologicznych – poprawia funkcjonowania nowoczesnego miasta.

**M-IV. Energia przeszłości, teraźniejszości i przyszłości** (zajęcia 3x4,5h)

1. Zagadnienia dotyczące możliwości pozyskiwania energii ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych.
2. Zasady działania pierwszych silników parowych i nowoczesnych ogniw fotowoltaicznych.
3. Analiza możliwości wykorzystania konwerterów energii różnych źródeł na energię elektryczną.
4. Energetyka jądrowa i zagrożenia fikcyjne i rzeczywiste związane z pracą elektrowni.
5. Wspólna dyskusja – przeanalizowania opłacalności stosowania określonych technologii energetycznych w zależności od uwarunkowań technologicznych, społecznych, klimatycznych i innych.
6. Aparatura pomiarowa – ocena parametrów pracy krzemowych ogniw fotowoltaicznych, pomiary podstawowymi parametrami elektrycznych modeli konwerterów energii (np. mikro ogniwa fotoelektryczne; układy zasilania hybrydowe).
7. Zmierzenie się z problemem awarii w symulatorze działania reaktora jądrowego w obszarze tematyki energetyki jądrowej.

**M-V. Zobaczyć niewidzialne, czyli badania właściwości materiałów stosowanych w inżynierii** (zajęcia 1x4,5h)

1. Zagadnienia z zakresu badania właściwości różnych materiałów stosowanych w naukach inżynierskich.
2. Metody analizy pewnych cech materiałów, które mimo że nie są widoczne, warunkują bezpieczeństwo konstrukcji (np. dzięki wytrzymałości), a także determinują sposób postępowania z określonymi materiałami (np. promieniotwórcze).
3. Zasada pomiaru siły i wydłużenia realizowana przez maszynę wytrzymałościową. Porównywanie w małych grupach zachowania się różnych mat podczas rozciągania, wykres rozciągania, z którego można odczytywać charakterystyczne wielkości materiałowe. Określanie innych wielkości charakterystycznych dla materiałów na podstawie pomiarów próbki przed i po badaniu.
4. Decydowanie na podstawie przeprowadzonych badań o przydatności zastosowanych określić materiałów w różnego rodzaju konstrukcjach.
5. Podstawy identyfikacji izotopów promieniotwórczych w oparciu o pomiary spektrofotometryczne z wykorzystaniem urządzeń pomiarowych. Przeprowadzenie w małych grupach pomiarów promienia naturalnego tła za pomocą detektorów G-M i scyntylacyjnych NaI(Tl); pomiar widma energetycznego promieniowania gamma w przykładowych próbkach środowiskowych.
6. Przeprowadzenie procedury identyfikacji radionuklidów zawartych w próbkach.



Fundusze Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



Ścieżki  
KOPERNIKA



---

7. Decydowanie o przydatności zastosowania pewnych materiałów w różnych działaniach inżynierskich, określanie bezpiecznego sposobu obchodzenia się z nimi.



---

## M-VI. Inżynieria w sporcie i zabawie (zajęcia 2x4,5h)

1. Nauka przez zabawę. Wybrane zagadnienia mechaniki newtonowskiej w sporcie (analiza zjawisk i rządzących nimi praw mechanik, dzięki którym zawodnicy strzelają bramki i zdobywają punkty), zabawa mechaniką płynów poprzez przygotowywanie płynów nienewtonowskich.
2. Krótka prezentacja tematu, analiza określonego zjawiska z życia codziennego.
3. Wspólna dyskusja – wybranie najodpowiedniej metody i narzędzia niezbędnego do przeanalizowania postawionego zadania i wyselekcjonować potrzebnej wiedzy. Eksperymenty/symulacja, publiczne omawianie wyników, wnioski i uświadomienie sobie inżynierskiego wymiaru świata.
4. System Lego Mindstorms w konstrukcjach robotów mobilnych (laboratorium komputerowe wyposażone w nowoczesne układy programowalne Lego Mindstorms EV3 z własnymi środkami programowania). Projektowanie robotów z klocków LEGO przy użyciu komputerów. Oprogramowanie toru ruchu robota oraz przy użyciu kilku nowoczesnych czujników nauczenie go oddziaływania z otaczającymi przedmiotami. Komunikacja i obsługa układów robota – specjalizowane oprogramowanie w prosty sposób zaznajomi uczniów z możliwościami stosowania technik programistycznych.
5. Podstawy działania czujników pomiarowych (ultradźwiękowych, podczerwieni itp.) i układów ruchu (silniki, mechanizmy przesuwu, przekładnie zębate itp.). Nabycie umiejętności doboru elementów konstrukcyjnych robota, wykonania połączenia sygnałowego aparatury, opracowania oprogramowania uruchamiania aplikacji, testowania i zaprogramowania układu pomiarowego.

---

## KONTAKT

### POLITECHNIKA ŚLĄSKA

### MIASTO GLIWICE

BIURO KARIER STUDENCKICH  
Gliwice, Konarskiego 20 p.106  
tel.: 32 237 20 75  
[kariera@polsl.pl](mailto:kariera@polsl.pl)

Wydział Inżynierii  
Środowiska i Energetyki  
dr Anna Węgrzyn  
tel.: 32 237 28 62  
[anna.wegrzyn@polsl.pl](mailto:anna.wegrzyn@polsl.pl)

Gliwicki Ośrodek Metodyczny  
Gliwice, ul. Okrzei 20  
tel.: 32 302 19 90  
[sekretariat@gom.gliwice.eu](mailto:sekretariat@gom.gliwice.eu)  
Dyrektor: Edyta Mierzwa

Kierownik projektu:  
Małgorzata Rąb - 691 441 028

[http://www.kariera.polsl.pl/SciezkiKopernika/SK\\_Gliwice\\_ISiE/SK\\_Gliwice\\_ISiE.htm](http://www.kariera.polsl.pl/SciezkiKopernika/SK_Gliwice_ISiE/SK_Gliwice_ISiE.htm)