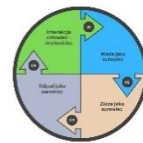


Dolnośląskie Centrum Edukacji Surowcowej – DCES GEO 3



Dolny Śląsk to region o olbrzymim potencjale surowcowym, który stanowi siłę napędową gospodarki naszego regionu i całego kraju. Potencjał ten jednak nie jest w pełni wykorzystywany do zachęcenia młodzieży, by kształciła się na kierunkach technicznych związanych z geonaukami, zrównoważonym rozwojem czy gospodarką surowcową. Nowoczesna i atrakcyjna edukacja surowcowa zwiększa świadomość ekologiczną i przygotowuje młodych ludzi do wyzwań rynku pracy. Dzięki niej społeczeństwo lepiej rozumie znaczenie odpowiedzialnego gospodarowania zasobami naturalnymi i antropogenicznymi oraz jego rolę w zapewnieniu bezpiecznej przyszłości i postępu technologicznego. Dlatego celem projektu jest zainicjowanie na PWr działalności unikalnego ośrodka edukacyjnego **DCES GEO 3**, który będzie promował zrównoważone wykorzystywanie surowców pierwotnych i wtórnych, również w kontekście ekologicznych skutków ich eksploatacji oraz ich zastosowania w codziennym życiu oraz nowoczesnej gospodarce i przemyśle. W ramach DCES GEO 3 planujemy dotrzeć do młodych ludzi dzięki innowacyjnym warsztatom tematycznym oraz ogólnodostępnym i interaktywnym ścieżkom edukacyjnym wokół budynków L-1 i L2, zaprojektowanym zgodnie z zasadą uniwersalności i biegnących na trasie tysięcy uczniów rocznie, którzy bezrefleksyjnie przechodzą obok naszych obiektów w drodze do Hydropolis.

Misja i Cel:

Misją **DCES GEO 3** jest zwiększenie świadomości surowcowej szerokiego społeczeństwa oraz popularyzacja nauki i techniki głównie wśród uczniów szkół średnich, którzy coraz rzadziej wybierają kierunki techniczne. Projekt ma za zadanie ukazać atrakcyjność edukacji technicznej powiązanej z naukami o Ziemi i promować zrównoważone korzystanie z zasobów, zwłaszcza będących bogactwem Dolnego Śląska, co przyczyni się do wzrostu znaczenia Politechniki Wrocławskiej jako ośrodka naukowo-edukacyjnego odpowiedzialnego społecznie w branży surowcowej.

Nowatorskie Metody Nauczania

Warsztaty w ramach DCES GEO 3 będą wykorzystywać nowoczesne metody edukacyjne, takie jak **edutainment**, łączące naukę z rozrywką (np. wirtualna rzeczywistość, ścieżki edukacyjne, gry terenowe). Dodatkowo, stosowane będą metody **learning by doing** - praktyczne, laboratoryjne i wytwórcze, aby rozwijać umiejętności inżynierskie i kreatywność uczestników. Metody te obejmują również elementy: design thinking, „dywanik pomysłów” i „rybi szkielet”, które pomagają w rozwiązywaniu problemów i poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań.

Innowacyjne Warsztaty

- **Interakcja środowisko naturalne - środowisko antropogeniczne:** Warsztaty te będą miały na celu zrozumienie wpływu działalności człowieka na środowisko przyrodnicze. Uczestnicy zaangażują się w grę terenową z elementami GIS, łączącą analizę przestrzenną z praktycznymi wyzwaniami ekologicznymi.

Narzędzia: tablety z oprogramowaniem QGIS, mapy cyfrowe Dolnego Śląska, dane satelitarne.



- **Woda jako Surowiec:** Uczestnicy poznają rolę wody, w tym wód podziemnych i zmineralizowanych, jako kluczowego zasobu w ekosystemach oraz w procesach przemysłowych, technologicznych i energetycznych. Dzięki interaktywnym materiałom edukacyjnym i wizualizacjom cyfrowym oraz praktycznym zajęciom terenowym i laboratoryjnym przedstawimy cykl obiegu wody w przyrodzie – od naturalnych źródeł, przez jej wydobycie i wykorzystanie, po odzysk cennych pierwiastków z wody i ponowne wprowadzenie do obiegu. Zajęcia pomogą zrozumieć znaczenie zrównoważonego zarządzania wodą w kontekście zmian klimatycznych i bezpieczeństwa surowcowego.



- **Złoże jako Surowiec:** Uczestnicy poznają pełny cykl życia surowców mineralnych dzięki immersyjnym technologiom wizualnym: wirtualne zwiedzanie kopalni (Kopalnia Podgórze) oraz wirtualna wizyta w zakładzie przeróbczym. Ta technologia pozwala uczestnikom zrozumieć złożoność łańcucha surowcowego bez konieczności wizyty w przemysłowych obiektach wysokiego ryzyka, co zwiększa bezpieczeństwo i dostępność edukacji (Kopalnia Strzelin).



- **Odpad jako Surowiec:** Warsztaty nauczą identyfikacji i wykorzystania surowców pochodzących z odpadów. Uczestnicy przejdą przez pełny proces odzysku surowców:
 - Rozbiórka urządzeń elektronicznych (komputery PC, smartfony, laptopy): identyfikacja komponentów zawierających metale rzadkie, np. neodym w głośnikach, kobalt w bateriach, miedź w komputerach.

- Mielenie i segregacja: użycie młynów laboratoryjnych do rozdrabniania tworzyw sztucznych i metali.
- Analiza składu chemicznego: zastosowanie spektrometrów XRF (fluorescencja rentgenowska) do zbadania zawartości metali takich jak np.: miedź, cynk, złoto lub pallad w próbkach z odpadów.



W ramach projektu zostaną opracowane autorskie scenariusze warsztatów dla uczniów szkół średnich podejmujące zagadnienia związane z popularyzacją wiedzy o zasobach surowcowych Dolnego Śląska, procesach ich eksploatacji oraz o jej ekologicznych skutkach. Warsztaty te obejmą kompleksową wiedzę o cyklu życia surowców mineralnych, od ich udostępniania, przez eksploatację i przeróbkę, aż do ich wykorzystania w przedmiotach codziennego użytku. Szczególny nacisk zostanie położony na ekologiczne skutki eksploatacji oraz dobre praktyki rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich. Zostaną również poruszone kwestie odpowiedzialnego korzystania ze środowiska naturalnego związane z tzw. dobrymi praktykami rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich. Dodatkowo, scenariusze warsztatów będą prezentować zrównoważoną gospodarkę opartą na obiegu zamkniętym, pokazując uczestnikom, jak surowce mogą być pozyskiwane z przedmiotów codziennego użytku, takich jak smartfony, laptopy czy roboty kuchenne i wykorzystywane. Warsztaty te zostaną wzbogacone o materiały edukacyjne wykorzystujące nowoczesne technologie, w tym wirtualną i rozszerzoną rzeczywistość, umożliwiające wirtualne wizyty w miejscach niedostępnych na co dzień, takich jak hałdy aktywne termicznie, kopalnie podziemne i odkrywkowe, platformy wiertnicze oraz instalacje przeróbki odpadów, jak i technologie do realizacji gier terenowych. W celu realizacji tych scenariuszy zostanie zastosowana nowoczesna aparatura, w tym spektrometr, który pozwoli na scharakteryzowanie surowców z odpadów. Uczestnicy będą mogli korzystać z interaktywnych gablot, na których przedmioty codziennego użytku zostaną "rozebrane" na mniejsze frakcje, aby ułatwić identyfikację surowców mineralnych w odpadach.

Dlaczego DCES GEO 3?

W Centrum, w ramach współpracy z jednostkami edukacyjnymi, można będzie realizować projekty uczniowskie i szkolne. Pozwoli to na rozwój kreatywności oraz wzrost kompetencji wśród młodzieży, co może się przyczynić do zwiększenia zainteresowania młodych ludzi naukami ścisłymi i technicznymi.

W okresach zmniejszonego zainteresowania ofertą edukacyjną Centrum przez grupy docelowe wynikające z ich działalności edukacyjnej np. okres matur, przerwy wakacyjne i ferii zimowych itd., w przestrzeniach Centrum oraz z wykorzystaniem sprzętu będzie można prowadzić badania naukowe i prace dyplomowe z zakresu górnictwa, ochrony środowiska, gospodarki obiegu zamkniętego oraz urban mining.

Centrum może być również wykorzystywane do organizacji warsztatów popularyzujących wiedzę na temat surowców wśród uczestników cyklicznych wydarzeń organizowanych we Wrocławiu, takich jak np.: Dolnośląski Festiwal Nauki, Noc Laboratoriów, Dni Otwarte Politechniki Wrocławskiej, Europejskie Dni Dziedzictwa na Dolnym Śląsku, Dzień Ziemi czy Dzień Wody.

Zadania Inwestycyjne:

	Dostosowanie i doposażenie sali 2.10 zlokalizowanej w GEO 3-EM ul. Na Grobli we Wrocławiu. Warsztaty interaktywne: - Interakcja środowisko naturalne - środowisko antropogeniczne - Woda jako Surowiec - Złoże jako Surowiec - Odpad jako Surowiec
	Doposażenie zewnętrznej ścieżki dydaktycznej Surowce Dolnego Śląska zlokalizowanej na parkingu i na terenach zielonych wokół budynku GEOCENTRUM i GEO 3-EM przy ul. Na Grobli we Wrocławiu (okazy geologiczne, tablice informacyjne, elementy AR dostępne po zeskanowaniu kodu QR)
	Doposażenie wewnętrznej ścieżki dydaktycznej: Surowce Mineralne Polski zlokalizowanej na parterze budynku GEOCENTRUM, ul. Na Grobli we Wrocławiu (okazy geologiczne, tablice informacyjne, elementy AR dostępne po zeskanowaniu kodu QR, gabloty interaktywne)
	Zakup laboratoryjnego kontenera mobilnego o wymiarach 3x6 m. Lokalizacja: parking przy budynku GEOCENTRUM ul. Na Grobli we Wrocławiu. Warsztaty praktyczne: - Interakcja środowisko naturalne - środowisko antropogeniczne - Woda jako Surowiec - Złoże jako Surowiec - Odpad jako Surowiec

Integralność ze Strategią i Misją Politechniki Wrocławskiej

1. Projekt Dolnośląskie Centrum Edukacji Surowcowej – DCES GEO 3 jest zgodny ze Strategią Politechniki Wrocławskiej 2023–2030. Projekt wpisuje się w kluczowe obszary strategiczne uczelni, zwłaszcza w obszarach **Kształcenia, Badań i innowacji** oraz **Współpracy z otoczeniem**.

- **Kształcenie:** Popularyzacja nauki i techniki oraz kierunków technicznych. Nowatorskie metody nauczania. Rozwój kompetencji i kreatywności młodzieży: stworzenie środowiska edukacyjnego promującego współpracę, kreatywność i rozwiązywanie problemów
- **Badania i innowacje:** Priorytetowy obszar badawczy "Zrównoważone środowisko życia"
- **Współpraca z otoczeniem:** Zwiększenie świadomości surowcowej społeczeństwa. Edukacja dzieci i młodzieży szkolnej. Udział w wydarzeniach popularyzujących naukę. Promocja uczelni.
- **Infrastruktura:** Rozwój infrastruktury dydaktycznej i badawczej.

Koszt budowy Dolnośląskiego Centrum Edukacji Surowcowej – DCES GEO 3: 1 449 650 zł brutto

• Aparatura naukowo-badawcza:	563 400 zł
• Wyposażenie:	496 250 zł
• Zakup materiałów	125 000 zł
• Zakup usług	265 000 zł

Lokalizacja projektu: Geocentrum i GEO 3-EM, ul. Na Grobli, Wrocław

Harmonogram:

• przygotowanie dokumentacji i czas oczekiwania na zgodę lokalizacji kontenera:	200 dni
• projekt i rozbudowa ścieżki zewnętrznej:	150 dni
• projekt i rozbudowa ścieżki wewnętrznej:	60 dni
• opracowanie materiałów do warsztatów VR:	150 dni
• opracowanie materiałów do gry terenowej:	120 dni

Analiza wykonalności projektu:

Nasz projekt wykazuje wysokie prawdopodobieństwo skutecznej i szybkiej realizacji, zarówno pod względem organizacyjnym, jak i technicznym. Nasze cele są jasno zdefiniowane, harmonogram działań oraz szczegółowy kosztorys obejmujący niezbędną aparaturę, wyposażenie i materiały edukacyjne opiera się o rozeznanie rynku i analizę możliwego zaangażowania zespołu. Zaplanowana lokalizacja w obiektach PWr (Geocentrum i GEO 3-EM) zapewnia dostęp do istniejącej infrastruktury oraz grupy docelowej, jaką są uczniowie szkół średnich i studenci, wykorzystując olbrzymi potencjał płynący z bliskości Hydropolis. Komplementarność z misją uczelni, nowoczesne metody dydaktyczne oraz zaangażowanie w działania popularyzujące naukę wzmacniają szanse na trwałe funkcjonowanie ośrodka, który nie wymaga ponoszenia długotrwałych kosztów na jego utrzymanie. Zakupione środki trwale mogą z powodzeniem uzupełnić aparaturę dydaktyczno-eksperymentalną Wydziału W6. Potencjalne ryzyka, takie jak sezonowość frekwencji czy czas uzyskania zgód lokalizacyjnych, zostały zidentyfikowane i ujęte w harmonogramie. Całość wskazuje na pełną wykonalność projektu zarówno w perspektywie krótkoterminowej (realizacja inwestycji możliwa w etapach), jak i długofalowej (działalność edukacyjna i popularyzatorska, wzrost liczby studentów w kolejnych latach).