

FORMULARZ ZGŁOSZENIA PROJEKTU NA KONKURS POLYTECHNICA NOVA

Nazwa projektu	
<p>LET's GO</p> <p>Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej</p> <p>(Laboratory of Eye Tracking Gives Opportunities)</p>	
Obszar konkursowy (Proszę wskazać wybrany/wybrane)	
Rozwój dydaktyki	<input checked="" type="checkbox"/>
Nowe technologie	<input type="checkbox"/>
Spółeczna odpowiedzialność uczelni	<input type="checkbox"/>
Typ projektu (Proszę wskazać wybrany/wybrane)	
Inwestycyjny	<input checked="" type="checkbox"/>
Zakupowy	<input checked="" type="checkbox"/>
Organizacyjny	<input checked="" type="checkbox"/>
Koszty projektu	
<p>Koszty projektu zostały oszacowane w oparciu o szczegółowy przedmiar, rozpoznanie rynku oraz kurs Euro z dnia 21.04.2022. Wycenę podzielono na kilka części: prace adaptacyjne, wyposażenie stałe, część dydaktyczną, część dydaktyczno-naukową, koszty organizacji i utrzymania (w okresie i poza okresem gwarancji). Każda z sekcji zawiera wykaz zadań, przedmiotów, aparatury i/lub oprogramowania. Dodatkowo w kosztorysie (załącznik nr2) podjęto się oszacowania kosztów utrzymania pomieszczenia i amortyzacji aparatury w pięciorocznym okresie organizacyjnym.</p> <p>Koszty zakupowe i inwestycyjne łącznie: 824 916,58 zł brutto</p> <p>Koszt utrzymania laboratorium w okresie gwarancji (przez 2 lata): 22 989,87 zł brutto Koszt utrzymania laboratorium po okresie gwarancji (po 2 latach): 72 989,87 zł brutto</p>	

Lista załączników dołączonych do formularza konkursowego

(w tym opis projektu i jego wpływu na rozwój Uczelni – maksymalnie 10 tys. znaków ze spacjami)

Podstawowe załączniki

1. Opis projektu (długość opisu 9985 znaki ze spacjami oraz 5 ilustracji)
2. Kosztorys
3. Zarys regulaminu laboratorium
4. Film reklamowy (dostępny na https://youtu.be/kL8_EI9RpZc lub poprzez kod QR)



SCAN ME

Oświadczenia, opinie i listy poparcia

5. Poparcie Dziekana Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego dr hab. inż. Danuty Bryi, wraz z oświadczeniem Kierownika Katedry Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych dr hab. inż. Łukasza Sadowskiego,
6. List poparcia Dziekana Wydziału Podstawowych Problemów Techniki Prof. dr hab. inż. Pawła Machnikowskiego,
7. Oświadczenie dr inż. arch. Romana Czajki Prodziekana ds. Kształcenia oraz dr hab. inż. Joanny Jabłońskiej – Prodziekan ds. Badań i Współpracy Międzynarodowej Wydziału Architektury,
8. Rekomendacja Kierownika Katedry Historii Architektury, Sztuki i Techniki prof. dr hab. inż. arch. Rafała Czernera,
9. Listy poparcia Kierownik Laboratorium Neuroinżynierii Medycznej „Brain Lab” dr hab. inż. Magdaleny Kasperkiewicz oraz dr inż. Agnieszki Urygi członka Academia Iuvenum,
10. List poparcia Kierownik Działu BHP Politechniki Wrocławskiej mgr inż. Hanny Krowickiej-Jóźwiak,
11. List poparcia Opiekunki Koła Naukowego Pojazdów i Robotów Mobilnych, mgr inż. Moniki Magdziak-Tokłowicz,
12. Opinia Samorządu Studenckiego Wydziału Architektury,
13. List polecający Samorządu Studenckiego Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego,

Autorzy projektu, dane kontaktowe autorów

(telefon, adres e-mail w domenie pwr)

- **dr inż. arch. Marta Rusnak**
pracownik, liderka projektu, adiunkt W1 (marta.rusnak@pwr.edu.pl)
- **dr inż. Marta Szmigiel**
pracownik, adiunkt W11, (marta.szmigiel@pwr.edu.pl)
- **mgr inż. Tomasz Nowobilski**
pracownik, doktorant W2, (tomasz.nowobilski@pwr.edu.pl)
- **mgr inż. arch. Zofia Koszewicz**
doktorantka W1, studentka malarstwa Akademii Sztuk Pięknych,
(zofia.koszewicz@pwr.edu.pl)
- **inż. Jowita Świetlicka**
studentka W11 (250237@student.pwr.edu.pl)
- **tech. Marlena Rudner**
studentka W2 (251911@student.pwr.edu.pl)

WPROWADZENIE

Atrakcyjny program dydaktyczny jest źródłem sukcesu uczelni, ale także miasta i regionu. Pandemia zmodyfikowała nasze spojrzenie na edukację. Jesteśmy otwarci na zmiany, ale chcemy interakcji i indywidualnego podejścia. Propozycja wykorzystania narzędzi biometrycznych, jakim są okulografy, do działalności dydaktycznej jest istotnym krokiem naprzód. Obserwacja zachowań wizualnych umożliwiłaby studentom pogłębione wejrzenie w proces dydaktyczny i autodiagnozę. Wizja Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej „LET's GO” została skonstruowana jako odpowiedź na zauważone luki programowe, ale także problemy związane z doskonaleniem umiejętności dydaktyczno-naukowych doktorantów i rozwojem pracowników naukowych.

Okulografia, inaczej eye-tracking, to śledzenie wzroku. Zastosowanie urządzeń rejestrujących ruchy gałek ocznych w powiązaniu z przedmiotami, na jakie patrzą obserwatorzy jest coraz bardziej powszechne. Dzięki sprzętom diagnozującym ruch oczu mogliśmy docenić geniusz Stephena Hawkinga i perfekcję Cristiano Ronaldo (il.1-2).

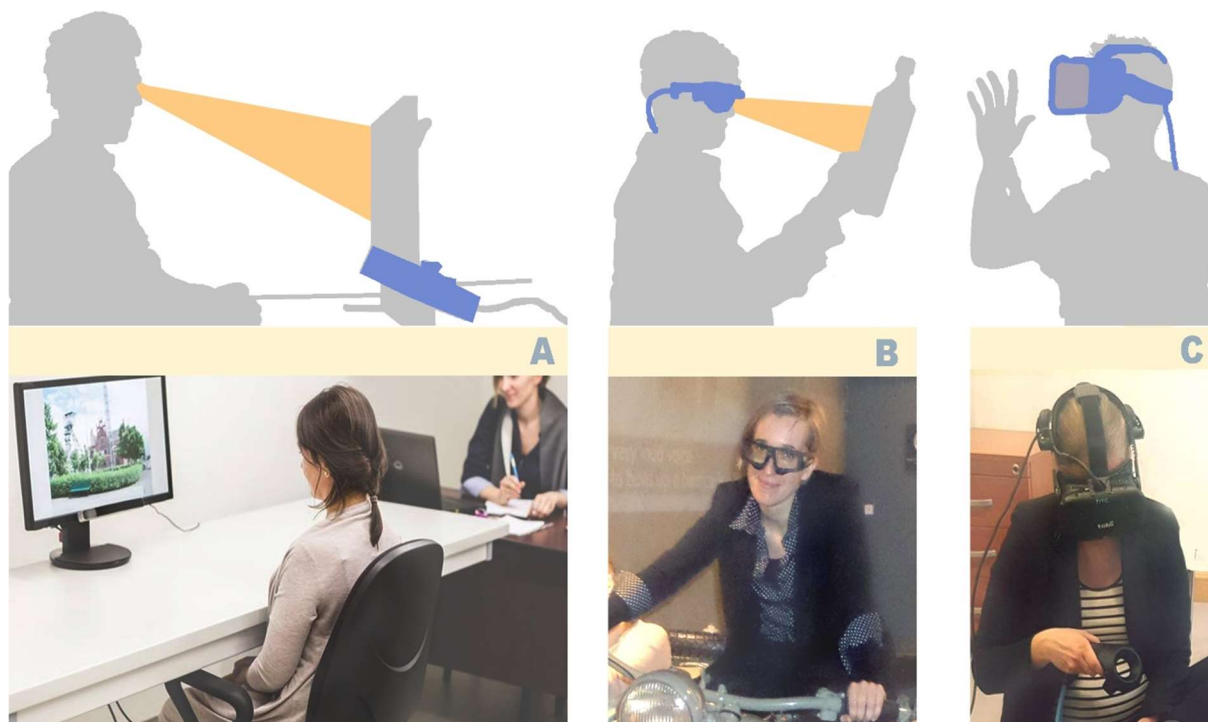


Il.1 Kadr z filmu Uniwersytetu Cambridge „Professor Stephen Hawking”



il.2 Kadr z filmu „Cristiano Ronaldo – Tested to the limit”

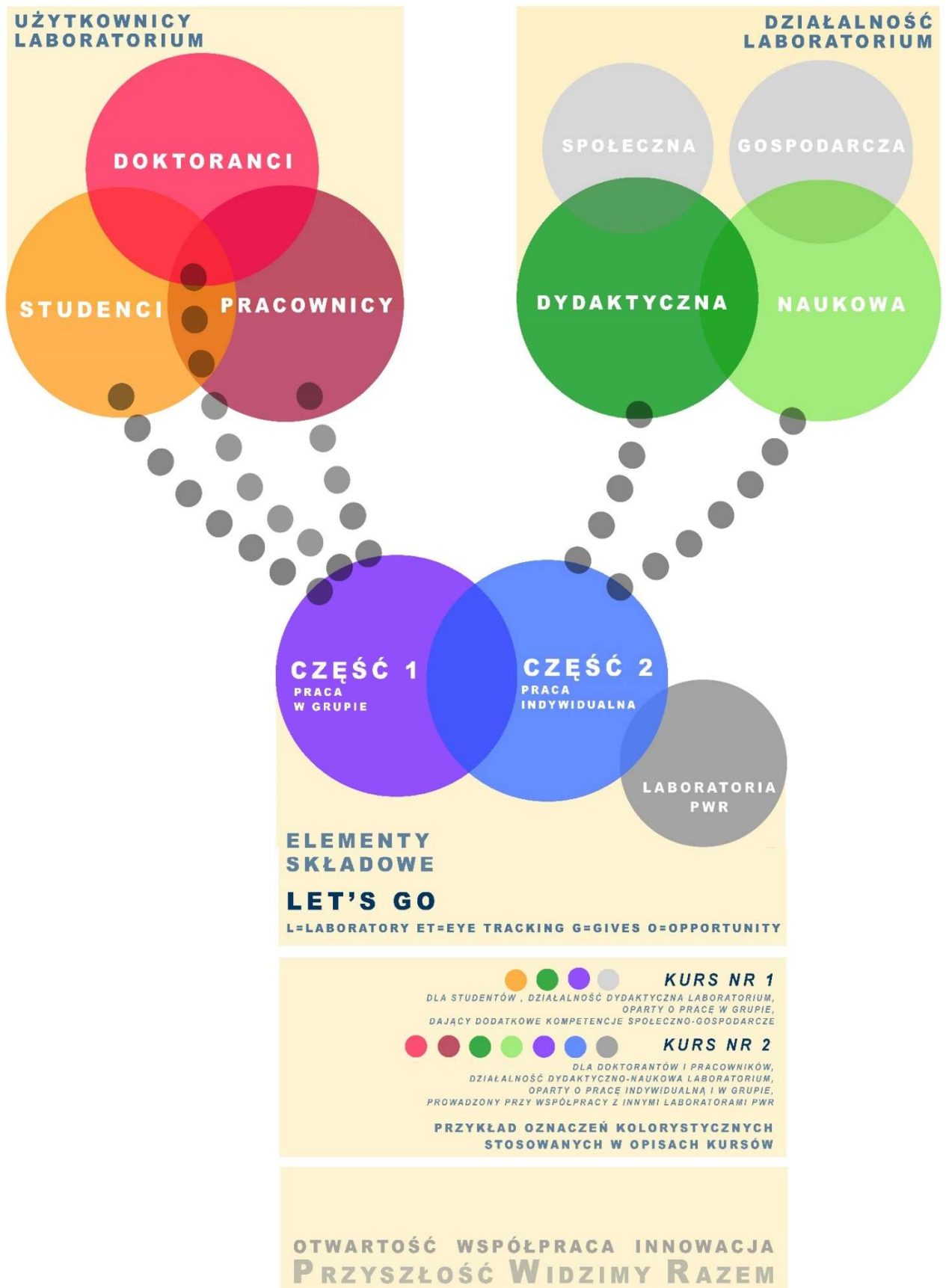
Eye-trackery dzielą się na podgrupy (il.3) umożliwiając zapisanie tego jak patrzymy na ekran komputera (stacjonarne), zarejestrowanie trasy wodzenia wzrokiem podczas ruchu (mobilne) i wizualną diagnozę elementów obserwowanych w alternatywnej rzeczywistości (połączone z goglami VR lub Holo Lense). Pomysł opracowany przez pracowników, studentów i doktorantów Wydziałów: Architektury (W1), Budownictwa Lądowego i Wodnego (W2) i Podstawowych Problemów Techniki (W11) jest wyjątkowy, co udowodniło rozpoznanie sposobu funkcjonowania laboratoriów eye-trackingowych na innych uczelniach w Polsce i Europie.



il.3. Eye-tracker A. stacjonarny B. mobilny C. zintegrowany z goglami VR.

IMPULS

Chcąc być inżynierem należy opanować teorię i umieć ją powiązać z wykonywanymi czynnościami. Istnieje grupa przedmiotów, w których ograniczenia prawne i/lub techniczne uniemożliwiają zweryfikowanie, czy student potrafiłby sprawnie zastosować wiedzę w realnej sytuacji. Taki charakter ma kurs *Zagadnienia Bezpieczeństwa Pracy* prowadzony przez Prof. Bożenę Hołą. Zainicjowana przez specjalistkę rozmowa doprowadziła do powstania pomysłu na wprowadzenie na Politechnice Wrocławskiej nowego narzędzia dydaktycznego. W zarysowanej wizji, dzięki zastosowaniu technologii VR, studenci byłiby konfrontowani z niebezpiecznymi sytuacjami, bez ryzyka utraty życia i zdrowia. Pierwotny pomysł połączono ze śledzeniem wzroku, ale także ze skanowaniem laserowym, fotogrametrią i projektowaniem BIM, którymi badawczo interesują się współautorzy propozycji. Wizja wzbogacona o kwestie psychologiczne i optometryczne, pozwalająca na realizację wielu kursów dydaktycznych, zyskała szerokie poparcie (zał.5-13). Ufundowanie takiego laboratorium z budżetu Katedr jest nieosiągalne, stąd projekt zgłaszamy na *Polytechnica Nova*. Spodziewamy się, że po pięcioletnim okresie organizacyjnym przedsięwzięcie uzyskałoby zbilansowany budżet. Stworzony zarys regulaminu laboratorium (zał.4) sygnalizuje jego strukturę, ale wymaga konsultacji i dopracowania.



II.4. Wizja sposobu funkcjonowania laboratorium

UWAGA! Oznaczenia kolorystyczne są stosowane w opisie przedmiotów.

CEL PROJEKTU

Celem projektu jest stworzenie interdyscyplinarnego laboratorium eye-trackingowego pioniersko wprowadzającego okulografy do procesu dydaktyczno-naukowego na Politechnice Wrocławskiej.

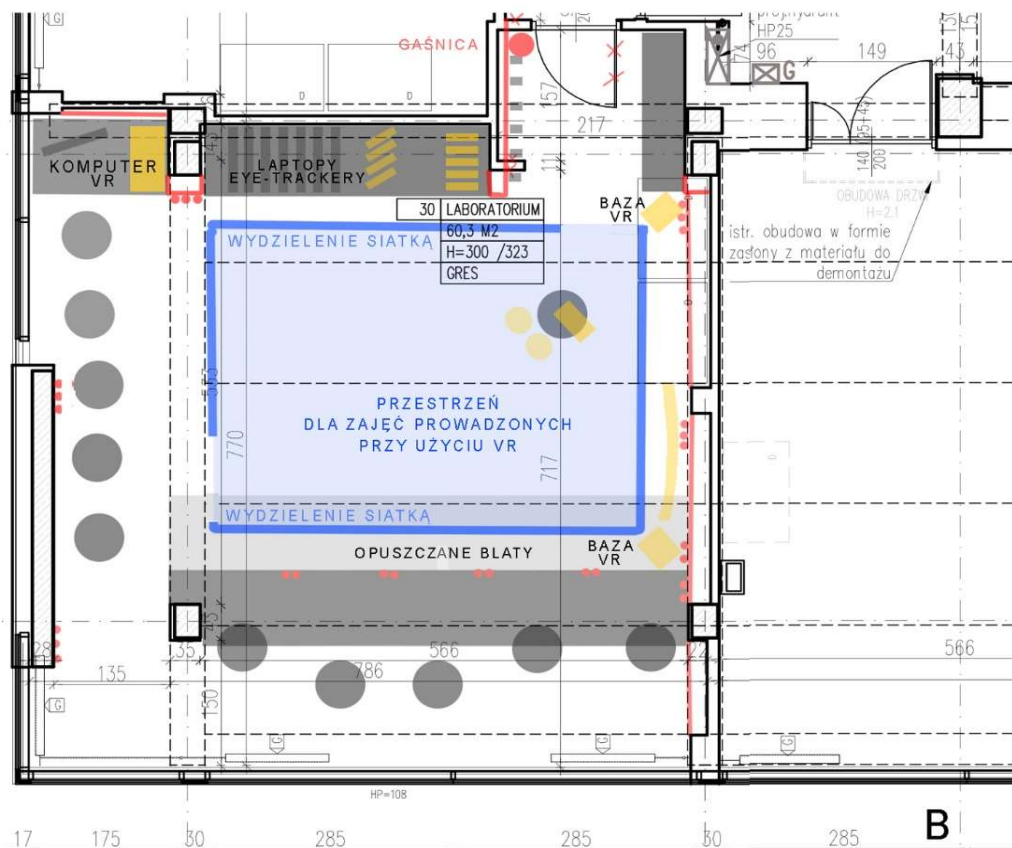
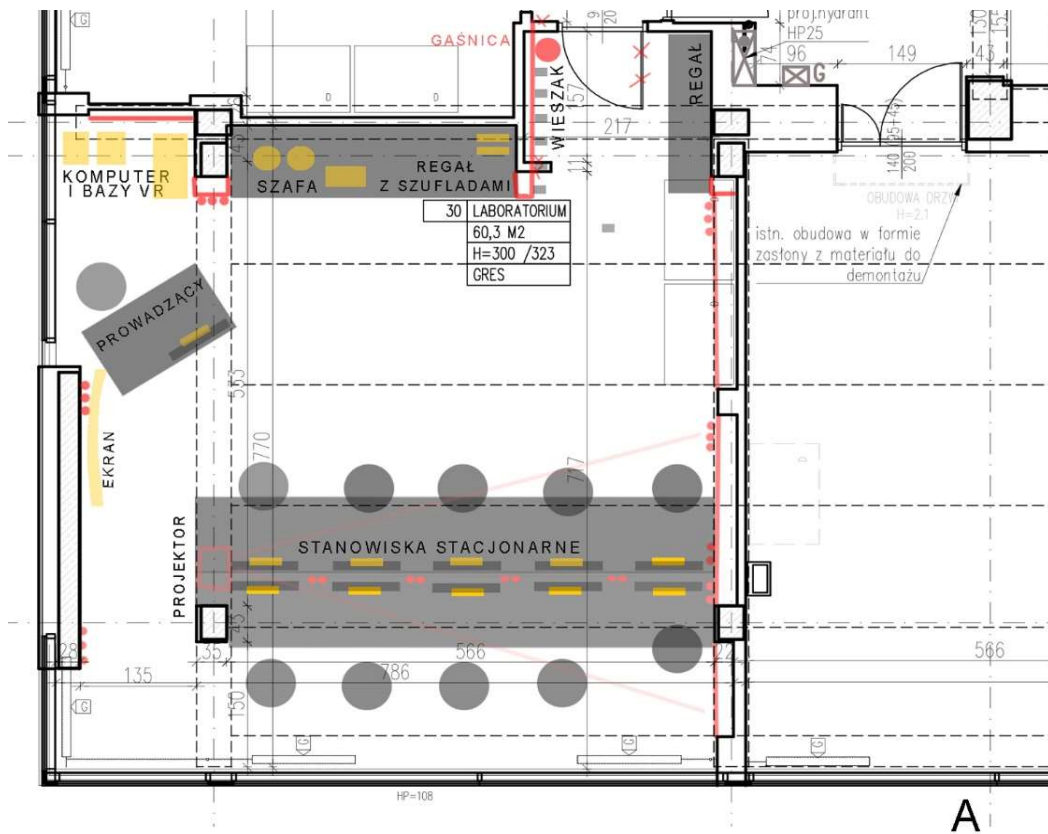
ADRESACI PROJEKTU

Odbiorcami projektu byłiby studenci, doktoranci i pracownicy badawczo-dydaktyczni (il.4). Początkowo w każdym semestrze laboratorium pozwoliłoby na organizację 210-240 godzin kursów (ok.130 studentów) oraz 90-120 godzin zajęć dla 40 pracowników i doktorantów. Współpraca „LET's GO” z innymi jednostkami kultury, wykonywanie szkoleń i ekspertyz np. dla firm z branży budowlanej, zwiększyłoby zakres społecznego i gospodarczego oddziaływania Uczelni.

STRUKTURA LABORATORIUM

Laboratorium składające się z dwóch komplementarnych części, byłoby zlokalizowane w wyremontowanej części budynku C-7 w pomieszczeniu Katedry Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych. Głównym elementem umożliwiającym prowadzenie zajęć w 12-16-osobowych grupach powinny być komputery wyposażone w eye-trackery stacjonarne i odpowiednie oprogramowanie. Jeden komputer powinien umożliwiać prezentację bodźców sferycznych w rzeczywistości alternatywnej oraz prowadzenie rejestracji przy pomocy eye-trackera mobilnego. Pełen potencjał dydaktyczno-naukowy laboratorium uzyskałoby dzięki posiadaniu dodatkowych trzech okulografów, stacjonarnego, mobilnego i zintegrowanego z goglami VR cechujących się wysoką precyzją i częstotliwością prowadzonej rejestracji (zał. 2). Umeblowanie pomieszczenia musiałyby umożliwiać zmianę aranżacji (il.5AB).

Niektóre jednostki Wydziałów dysponują pojedynczymi okulografami różnego rodzaju. Stworzenie miejsca, w którym znalazłoby się wiele urządzeń i różnorodne oprogramowanie pozwoliłoby na dopasowanie narzędzi badawczych, komplementarne podejście do metodologii badań, a także pełne wykorzystanie istniejącego już potencjału naukowego. Żadna z Katedr nie dysponuje okulografem połączonym z wirtualną lub rozszerzoną rzeczywistością. W omawianym aspekcie projekt zbuduje przewagę dydaktyczną i badawczą nad innymi uczelniami technicznymi.



il.5. Koncepcja aranżacji laboratorium

A. zajęcia z eye-trackerami stacjonarnymi B. zajęcia z użyciem środowiska VR.

WYKORZYSTANIE EYE-TRACKINGU W DYDAKTYCE

W ciągu dwóch lat funkcjonowania „LET's GO” oferta dydaktyczna dla W1, W2 i W11 została udoskonalona i rozwinięta. Poniżej opisano kilka propozycji nowych kursów.

WYBRANE KURSY DLA STUDENTÓW

Zagadnienia Bezpieczeństwa Pracy - kurs wspomagany okulograficznie (W1/W2)

Budownictwo od lat zajmuje niechlubnie wysokie pozycje w rankingach dotyczących wypadkowości. Inżynierowie budownictwa często nie mają dostatecznego doświadczenia na placu budowy. Skutkuje to tym, że nie dostrzegają problemów związanych z warunkami bezpieczeństwa na niej panującymi. Przeniesienie studenta na wirtualny plac budowy, symulacja możliwych zagrożeń i rejestracja obserwowanych przez użytkownika bodźców przy pomocy okulo grafu zintegrowanego z goglami VR powinno się przełożyć na zwiększenie ich umiejętności dotyczących bezpiecznych zachowań. Zmniejszenie liczby wypadków byłoby ogromnym zyskiem społecznym. (Kurs ma szansę zainteresować studentów W7.)

Eye tracking i smart cities (W1)

Pojęcie inteligentnych miast jest współcześnie niezwykle często poruszane. Poza elementem technologicznym miano zrównoważonego miasta może otrzymać to, które jest w stanie diagnozować i odpowiadać na potrzeby mieszkańców. Badania eye-trackingowe umożliwiają udoskonalenie procesu konsultacji społecznych. W ramach przedmiotu studenci będą mogli zbadać wybrany przez siebie aspekt postrzegania przestrzeni publicznych. (Kurs ma szansę zainteresować studentów W8.)

Pomiary psychofizyczne funkcji wzrokowych; Wspomagane okulo graficznie: Badania optometryczne; Terapie wzrokowe; Optometria pedi atryczna; Neurooptometria (W11)

Dokładna obserwacja fiksacji pacjentów podczas badań i treningów omawianych na wymienionych kursach pozwoli studentom szczegółowo poznać wybrane aspekty widzenia. Stosowane dotychczas subiektywne metody obserwacji z boku oraz uzyskiwanie odpowiedzi od pacjenta zostaną rozszerzone o wyniki badań eye-trackingowych, co stanowi potencjał dla trafniejszej i pełniejszej diagnozy optometrycznej.

Prace dyplomowe

Studenci—będą mogli: analizować zagrożenia w miejscach pracy, mierzyć parametry wizualne, diagnozować i programować interakcje w typie człowiek-komputer.

PROPOZYCJE KURSÓW DLA DOKTORANTÓW

Eyetracking research methodology

Kurs umożliwiłby nie tylko zdobycie wiedzy z zakresu okulografii, ale także wsparcie integracji osób wykorzystujących w swojej pracy narzędzia biometryczne. Wiedza o eye-trackingu mogłaby wspomóc doktorantów z W1, W2, W4, W7, W8, W10, W11.

ZAJĘCIA DOSTĘPNE DLA PRACOWNIKÓW I DOKTORANTÓW


Graphics in scientific communication – eye-tracking assisted classes

Wygląd wykresów, tabel i rysunków umieszczanych w artykułach naukowych wpływa na to, jak dużo wysiłku czytelnik musi poświęcić na ich zrozumienie. Poza zdobyciem wiedzy o kompozycji i percepcji, uczestnicy kursu wykonywaliby eksperyment, unaoczniający jak nowe umiejętności wpłynęły na komunikatywność ich publikacji naukowych.


Public speeches - eye-tracking assisted classes

Kurs umożliwiłby zdiagnozowanie barier w efektywnej komunikacji popularnej i naukowej. Prezentacja wybranego tematu słuchaczom zgromadzonym w laboratorium pozwoliłaby zweryfikować, na czym się koncentrowali, a czego nie zdążyli zauważyć. Omówione ze specjalistą rejestracje okulograficzne pozwoliłyby na pokonanie słabości.

DODATKOWY POTENCJAŁ

 Zajęcia w formie warsztatów, także dla licealistów (DFN). Zapraszanie profesorów wizytujących.

 Stworzenie międzywydziałowego Koła Naukowego Kognitywistyki.

 Współpraca z Laboratoriami: „Brain Lab”; Pojazdów i Robotów Mobilnych; Technologiczno-Konserwatorskim.

WPLYW NA ROZWÓJ UCZELNI

Projekt „LET’s GO” jest wyrazem optymizmu. Zgodnie z wartościami jakie są ważne dla przyszłości naszej akademickiej społeczności, współdziałając otworzyliśmy się na nowe możliwości. Nasz pomysł wielowątkowo wspiera doskonałość. Niewątpliwemu umocnieniu podlegać będą nie tylko kompetencje studentów, ale także potencjał naukowy pracowników i doktorantów. Usuniemy część barier komunikacyjnych, a to ułatwi nam naukę i pracę. Kursy prowadzone w języku angielskim będą dostępne dla obcokrajowców. Niespotykana dotąd oferta urozmaici programy dydaktyczne, pozytywnie wpływając na zainteresowanie studiowaniem na Politechnice Wrocławskiej. Propozycja znacząco zwiększyłaby możliwość pozyskiwania grantów. Autorzy mają nadzieję na wspólne, interdyscyplinarne publikacje, które wpłyną korzystnie na ewaluację przynajmniej trzech Wydziałów PW.

KOSZTORYS

Prace instalacyjno-budowlane	szacowana cena za sztukę (brutto)	ilość	szacowany koszt (brutto)
wyburzenie ścianki gipsowo-kartonowej	250,56 zł	0,6	150,34 zł
wykonanie obudowy instalacji elektrycznej	75,60 zł	7	529,20 zł
wykoanie bruzd instalacyjnych	25,92 zł	15	388,80 zł
usunięcie drzwi	216,00 zł	1	216,00 zł
usunięcie lub zaślepienie przyłącza wodnego, z demontażem zlewu	54,00 zł	1	54,00 zł
modyfikacja systemu gniazd-wtykowych (gniazda w listwach mocowanych w suficie)	81,00 zł	8	648,00 zł
modyfikacja systemu oświetlenia (włączniki powinny umożliwiać regulację natężenia)	216,00 zł	60	12 960,00 zł
modyfikacja akustyki (tynek akustyczny, położenie wykładziny akustycznej na podłożu tłumiącym (60m2))	248,40 zł	60	14 904,00 zł
montaż drzwi akustycznych	2 160,00 zł	1	2 160,00 zł
zestaw zaczepów do montażu siatek zabezpieczające na suficie podwieszonym	540,00 zł	1	540,00 zł
Razem:			32 550,34 zł
Wyposażenie stałe laboratorium	szacowana cena za sztukę (brutto)	ilość	szacowany koszt (brutto)
rolety zaciemniające typu sunblock	3 000,00 zł	1	3 000,00 zł
krzesło regulowane bez podłokietnika	160,00 zł	12	1 920,00 zł
krzesło obrotowe z podłokietnikami	230,00 zł	1	230,00 zł
stół obrotowy regulowany	150,00 zł	1	150,00 zł
biurko ze składanym blatem	368,00 zł	12	4 416,00 zł
biurko z regulowaną wysokością blatu	1 400,00 zł	1	1 400,00 zł
szafa zamykana/sejf	3 828,00 zł	1	3 828,00 zł
wieszaki na słuchawki	9,50 zł	15	142,50 zł
zamykana szafa z głębokimi szufladami	2 818,00 zł	1	2 818,00 zł
zamykana szafa na dokumentację	1 203,00 zł	1	1 203,00 zł
wieszak na kurtki	70,00 zł	1	70,00 zł
półka na torby	369,00 zł	1	369,00 zł
Gaśnica GH-2x na środek czysty gaz FE-36	738,00 zł	1	738,00 zł
kartony zamykane z przykrywką	10,00 zł	5	50,00 zł
Kosz na odpady	79,95 zł	1	79,95 zł
Transport wyposażenia	2 000,00 zł	1	2 000,00 zł
Koszty montażu	2 000,00 zł	1	2 000,00 zł
Razem:			24 414,45 zł
Aparatura dydaktyczna	szacowana cena za sztukę (brutto)	ilość	szacowany koszt (brutto)
listwa okulograficzna Tobii Pro Nano	20 501,64 zł	13 (rabat akademicki)	203 888,81 zł
Tobii Pro Lab - Screen based Edition	30 467,72 zł	1 (rabat akademicki)	24 678,85 zł
Tobii Pro Fusion 60Hz Hardware Package	44 989,71 zł	1 (rabat akademicki)	36 441,67 zł
Mobile Testing Accessory (łączenie z telefonem)	6 264,39 zł	7	43 850,73 zł
licencja edukacyjna Tobii Pro Lab	30 467,72 zł	12	24 678,85 zł
taśma magnetyczna samoprzylepna 3m	11,90 zł	1	11,90 zł
laptop	3 799,00 zł	13	49 387,00 zł
przewodowa mysz komputerowa	50,00 zł	14	700,00 zł
słuchawki nauszne	200,00 zł	17	3 400,00 zł
komputer stacjonarny	12 000,00 zł	1	12 000,00 zł
monitor	1 000,00 zł	1	1 000,00 zł
monitor pokazowy	2 500,00 zł	1	2 500,00 zł
gogle HTC V	3 799,00 zł	1	3 799,00 zł
wkładka Pupile Core	6 470,84 zł	1	6 470,84 zł
półpastyczna siatka 3 mb	92,88 zł	2	185,76 zł
półpastyczna siatka 4 mb	123,84 zł	2	247,68 zł
ekspander do siatki	4,50 zł	20	90,00 zł
dolne taśma obciążająca do siatki 10 m	22,80 zł	2	45,60 zł
projektor	1 249,00 zł	1	1 249,00 zł
wieszak na sufit podwieszony	335,00 zł	1	335,00 zł
ekran zwijany materiałowy 3m x 2m	1 129,00 zł	1	1 129,00 zł
stojak na monitor	600,99 zł	1	600,99 zł
głośnik	600,00 zł	2	1 200,00 zł
kamera komputerowa	350,00 zł	2	700,00 zł
dysk przenośny 1 TB	579,00 zł	1	579,00 zł
kamera 360°	1 499,00 zł	1	1 499,00 zł
statw do kamery 360°	399,00 zł	1	399,00 zł
kaseta okulistyczna	1 290,00 zł	1	1 290,00 zł
oprawa próbna	300,00 zł	1	300,00 zł
cylinder skrzyżowany	180,00 zł	1	180,00 zł
karty Howella	833,60 zł	1	833,60 zł
latarka Wortha do bliży	146,12 zł	1	146,12 zł
tablice do badania czułości na kontrast MARS	2 251,80 zł	1	2 251,80 zł
tablice do badania widzenia barwnego	871,39 zł	1	871,39 zł
rzutnik optotypów (najwięcej przezroczy)	2 970,00 zł	1	2 970,00 zł
ekran do rzutnika optotypów (zachowujący polaryzację światła)	210,00 zł	1	210,00 zł
Razem:			430 120,58 zł
Aparatura naukow-dydaktyczna	szacowana cena za sztukę (brutto)	ilość	szacowany koszt (brutto)
mały statyw pod okulograf stacjonarny	1 423,73 zł	1	1 423,73 zł
Tobii Pro Glasses 3 + Protective lenses	113 328,51 zł	1 (rabat akademicki)	91 796,09 zł
Transport sprzętu Tobii	1 138,98 zł	1	1 138,98 zł
zestaw Corrective lenses do Tobii Pro Glasses 3	11 389,80 zł	1	11 389,80 zł
Tobii Ocumen - zestaw programistyczny do Tobii	17 084,70 zł	1	17 084,70 zł
Tobii Pro Spectrum	124 718,31 zł	1 (rabat akademicki)	106 631,31 zł
optometryczny stabilizator głowy	7 688,12 zł	1	7 688,12 zł
Shimmer 3 GSR - galvanometr	3 012,60 zł	1	3 012,60 zł
Stim Tracker	11 389,80 zł	1	11 389,80 zł
Tobii Pro Lab Full (licencja płynna profesjonalna)	50 684,61 zł	1	50 684,61 zł
aplikacja Tobii SKD	0,00 zł	1	0,00 zł
Zestaw VR	7 500,18 zł	2	15 000,37 zł
Zestaw markerów ruchu do Pro Glasses 3	2 847,45 zł	1	2 847,45 zł
Komputer stacjonarny	16 699,00 zł	1	16 699,00 zł
Słuchawki wyciszające	299,00 zł	2	598,00 zł
Kabel HDMI 5 m	29,90 zł	2	59,80 zł
Kabel HDMI 10 m	29,47 zł	1	29,47 zł
Kabel sieciowy 10 m	4,99 zł	1	4,99 zł
Listwa 5 gniazd 10 m	55,60 zł	4	222,40 zł
organizator / maskownica na kable sieciowe i komputerowe	40,00 zł	2	80,00 zł
Pas do montażu okulografu mobilnego	50,00 zł	1	50,00 zł
Razem:			337 831,21 zł
Razem:			824 916,58 zł
Koszt całkowity utworzenia laboratorium	szacowana cena za miesiąc (brutto)	ilość na rok	szacowany koszt roczny (brutto)
Bieżąca koszty utrzymanie pomieszczenia	10 000,00 zł	1	10 000,00 zł
Środki dezynfekujące do okulografu 1l	39,90 zł	1	39,90 zł
Elementy do czyszczenia sprzętu komputerowego	48,99 zł	1	48,99 zł
Materiały biurowe	600,00 zł	1	600,00 zł
licencja roczna studencka Tobii dla jednego stanowiska dydaktycznego	1 025,08 zł	12	12 300,98 zł
Szacowane koszty amortyzacji aparatury po 2 letnim okresie gwarancji	50 000,00 zł	1	50 000,00 zł
Razem:			72 989,87 zł
Razem:			22 989,87 zł

Uwagi: wycenę oparto o rozeznananie rynku przeprowadzone w dniach 10-21.04.2022
* w oparciu o kurs euro z dnia 21.04.2022 - 4,63 zł

ZARYS REGULAMINU

Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej „LET’S GO”

Wstęp

Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej „LET’S GO” zostało powołane z inicjatywy Pracowników, studentów i doktorantów Wydziałów: Architektury, Budownictwa Lądowego i Wodnego oraz Podstawowych Problemów Techniki. Utworzono je w 2022 roku w ramach ogólnouczelnianego programu „*Politechnica Nova*”.

Postanowienia ogólne

W laboratorium obowiązuje regulamin zgodny z zasadami BHP, którego podstawowe przepisy zamieszczono poniżej. Każdy użytkownik ma obowiązek zapoznać się z regulaminem i ściśle go przestrzegać. Za szkody spowodowane w Laboratorium użytkownik jest odpowiedzialny materialnie. W sprawach nieuwzględnionych w regulaminie Laboratorium obowiązują przepisy Regulaminu Studiów na Politechnice Wrocławskiej.

Organizacja pracy w Laboratorium

- Laboratorium działa w strukturze Katedry Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych, Wydziału Budownictwa Wodnego i Lądowego Politechniki Wrocławskiej.
- Laboratorium posiada Kierownika i dwóch zastępców, którzy reprezentują Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Architektury oraz Podstawowych Problemów Techniki.
- Kierownik Laboratorium podlega Kierownikowi Katedry Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych.
- Kierownika Laboratorium powołuje i odwołuje Dziekan Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego na wniosek Kierownika Katedry Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych.

W Laboratorium mogą być prowadzone zajęcia dydaktyczne dla studentów Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego, Architektury oraz Podstawowych Problemów Techniki, a także innych jednostek organizacyjnych, które wyrażą taką potrzebę. W ramach Laboratorium prowadzone będą także kursy doskonalenia dydaktycznego dla pracowników i doktorantów.

Kierownik oraz jego zastępcy ustalają cennik usług oraz grafik dostępności pomieszczeń. W grafiku należy wyróżnić osobno godziny dostępności dla działalności dydaktycznej i naukowej.

Dydaktyczna część Laboratorium jest przeznaczona dla studentów wszystkich wydziałów ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb studentów Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego, Wydziału Architektury oraz Wydziału Podstawowych Problemów Techniki. Koszty poniesione przez innych pracowników Uczelni są pokrywane ze środków zainteresowanych Jednostek.

Studenci uczęszczający na zajęcia prowadzone w Laboratorium oraz inni użytkownicy korzystający z jego wyposażenia podpisują oświadczenie o znajomości regulaminu Laboratorium.

Pomieszczenie Laboratoryjne jest zamykane na klucz. Dostęp do Laboratorium jest dokumentowany w czasie pobierania kluczy na portierni. Oznaczone przez Kierownika Laboratorium urządzenia są przechowywane w zamykanej szafie.

Zajęcia dydaktyczne:

- Karty Kursów prowadzonych w ramach Laboratorium muszą, przed zatwierdzeniem na odpowiednim Wydziale lub jednostce organizacyjnej Uczelni, uzyskać akceptację Kierownika Laboratorium.
- Karty Kursów, a tym samym przebieg zajęć prowadzonych w Laboratorium, powinien uzyskać akceptację Komisji ds. Etyki Badań Naukowych Politechniki Wrocławskiej.
- Kursy doskonalące dla pracowników naukowych były dotowane przez Dział Nauki.

. Użytkowanie odbywa się zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w przepisach prawa, normach jakościowych, a także zaleceniach producenta.

Badania naukowe:

Badania są wykonywane pod nadzorem pracowników Laboratorium lub po odbyciu odpowiedniego, udokumentowanego szkolenia.

Zasady współpracy z naukowcami w ramach Politechniki Wrocławskiej oraz spoza Uczelni wymagają zredagowania podpisanej przez obie strony notatki. W dokumencie należy wymienić: wszystkie osoby biorące udział w projekcie, cel, zakres oraz okres współpracy, a także określić finansowe warunki współpracy. Należy nakreślić zakres obowiązków poszczególnych uczestników projektu oraz omówić zasady autorstwa badań i upublicznienia ich wyników.

Wyniesienie sprzętu poza obręb budynku C7 wymaga każdorazowego odnotowania w rejestrze wypożyczenia.

Współpraca z przemysłem i wynajem sprzętu:

- Aby prowadzić rejestracje okulograficzne autorzy badań muszą przedstawić Kierownikowi Laboratorium zgodę Komisji ds. Etyki Badań Naukowych Politechniki Wrocławskiej lub innej równoważnej komisji etycznej. Kopia zgody jest umieszczana w archiwum.
- Sprzęt stanowiący wyposażenie dydaktyczne nie podlega zewnętrznym wypożyczeniom. Wypożyczenia sprzętu dokonuje się w oparciu o cennik i prowadzony przez Kierownika Laboratorium grafik.
- Zaleca się aby sprzęt w czasie wypożyczenia był ubezpieczony.

Zasady korzystania z Laboratorium

W Laboratorium należy:

- Zachowywać porządek i spokój.
- Przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa.
- Wykonywać pracę w sposób zgodny z przepisami i zasadami bezpieczeństwa oraz stosować się do wydawanych w tym zakresie poleceń i wskazówek przez prowadzącego zajęcia.
- Niezwłocznie zgłaszać nieprawidłowości osobie odpowiedzialnej w danym momencie za pracę w Laboratorium.

W Laboratorium zabrania się:

- Użytkowania wyposażenia niezgodnie z przeznaczeniem (m. in. przenoszenia bez oryginalnego opakowania, rozkręcania obudowy, czyszczenia niezgodnie z zaleceniami producenta).
- Zmiany konfiguracji sprzętu, podłączania niezatwierdzonych urządzeń i programów bez wcześniejszego zgłoszenia tego Kierownikowi lub Zastępcom Kierownika Laboratorium.
- Spożywania posiłków, wnoszenia płynów, wchodzenia w okryciach wierzchnich lub z parasolami.

Inne:

- Regulamin Laboratorium jest sporządzony w dwóch językach polskim i angielskim.
- Zmiany regulaminu wymagają uzgodnienia z Kierownikiem Katedry oraz Dziekanem Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego, a także ze współpracownikami z innych Wydziałów (W1/W11).
- Laboratorium za obojętną zgodą Kierownika Katedry i Kierownika Laboratorium może przejmować dobrowolnie przekazaną aparaturę badawczą. Akt przekazania należy odpowiednio udokumentować.
- Współtwórcy Laboratorium niebędący pracownikami Katedry Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych (Marta Rusnak; Marta Szmigiel) mają prawo do bezpłatnego użytkowania laboratorium i okulografów na zasadach ustalonych z Kierownikiem Laboratorium.

Załącznik 4 stanowi film reklamowy

Prosimy wejść na stronę https://youtu.be/kL8_EI9RpZc

lub zeskanować kod QR





Politechnika Wroclawska

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego

Katedra Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych

dr hab. inż. Łukasz Sadowski, prof. uczelni
Kierownik Katedry Inżynierii Materiałów
i Procesów Budowlanych
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Politechnika Wroclawska

Wrocław, 12.04.2022 r.

dotyczy: projektu utworzenia *Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej - LET's GO* w ramach uczelnianego konkursu Polytechnica Nova

Niniejszym deklaruję wsparcie projektu utworzenia *Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej - LET's GO*. Nowe, wspomagane okulograficznie kursy dydaktyczne to szansa na wypełnienie luk, które można zauważyć w pracy dydaktycznej i naukowej. Byłoby to wartościowe zarówno dla studentów, doktorantów jak i pracowników. Pionierskie rozwiązanie powstałe w ramach projektu może pomóc w mobilizacji członków Naszej Uczelni do poszukiwania innowacyjnych form prowadzenia zajęć. Nie bez znaczenia powinno być także to, że laboratorium wpisuje się w misję promocji Uczelni jako miejsca, w którym promuje się wartościowe pomysły i podąża za najnowszymi trendami.

Utworzenie *Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej - LET's GO* byłby dużym impulsem rozwojowym dla interdyscyplinarnych badań prowadzonych pomiędzy pracownikami, doktorantami i studentami z trzech Wydziałów Naszej Uczelni: od Wydziału Architektury, poprzez Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego aż po Wydział Podstawowych Problemów Techniki. Mielibyśmy niespotykaną dotychczas szansę wyróżnić się unikatowym laboratorium na tle innych uczelni technicznych w Polsce i Europie.

Planowane *Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej - LET's GO* będzie funkcjonowało w strukturze Katedry Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych i zostanie zlokalizowane w jednym z przynależnych do Katedry pomieszczeń laboratoryjnych. W oparciu o parametry tego pomieszczenia, zespół, którego liderem jest dr inż. arch. Marta Rusnak, opracował bardzo szczegółowy, zasadny i wiarygodny kosztorys projektu. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że idea laboratorium tliła się wśród pracowników Katedry od dawna i nie startujemy od zera. Wkładem Katedry do planowanego laboratorium jest warta kilkadziesiąt tysięcy złotych aparatura, np. specjalistyczne okulary VR do wirtualnej rzeczywistości, kilka wysokiej klasy komputerów przenośnych czy trójwymiarowy skaner morfologii powierzchni. Wkładem Katedry są też zasoby ludzkie, ponieważ w wśród autorów projektu jest mgr inż. Tomasz Nowobilski oraz współpracująca z Katedrą studentka Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego techn. Marlena Rudner. Co istotne, jako Kierownik Katedry zobowiązuję się do pokrywania bieżących kosztów utrzymania laboratorium z przyznawanej corocznie subwencji.

Jestem przekonany, że entuzjazm autorów projektu ma spore uzasadnienie i jestem przekonany, że laboratorium jest warte utworzenia, ponieważ jest inicjatywą, która w pełni wpisuje się w założenia uczelnianego konkursu Polytechnica Nova.

Łączę wyrażając
Katedry Inżynierii Materiałów
i Procesów Budowlanych

dr hab. inż. Łukasz Sadowski, prof. uczelni

góra papieru

DZIEKAN

12.04.2022

dr hab. inż. Danuta BŁYJA, prof. uczelni



Politechnika Wroclawska

Wydział Podstawowych Problemów Techniki

W11/AD/227/2022

Wroclaw, 19.04.2022 r.

Jego Magnificencja
Rektor Politechniki Wroclawskiej
Prof. dr hab. inż. Arkadiusz Wójs

Magnificencjo, Szanowny Panie Rektorze!

Popieram wniosek o realizację projektu *Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej*.

Projekt jest ciekawym pomysłem i ma szansę na zwiększenie kompetencji studentów, doktorantów oraz pracowników Politechniki Wroclawskiej. Rozszerzenie oferty dydaktycznej o przedmioty, które pozwolą na eyetrackingowe wspomaganie procesu dydaktycznego, stanowi nowoczesne podejście do procesu nauczania. Jednocześnie słuchacze nabędą kompetencje w obsłudze nowoczesnego sprzętu, który wspomaga wiele dziedzin nauki i przemysłu.

Łączę wyrazić szacunek.

Dziekan

Mac

Prof. Paweł Machnikowski



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Politechnika Wroclawska

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wroclaw

Tel: +48 71 320 25 23
Fax: +48 71 320 34 09

dziekan.wppt@pwr.edu.pl
<http://wppt.pwr.edu.pl>

REGON: 000001614
NIP: 896-000-58-51
Bank Zachodni WBK S.A.
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434

Wrocław 05.04.2022

dr inż. arch. Marta Rusnak
Katedra Historii Architektury, Sztuki i Techniki
Wydział Architektury
Politechnika Wrocławska

dr inż. arch. Roman Czajka
Prodziekan ds. Kształcenia

dr hab. inż. arch. Joanna Jabłońska
Prodziekan ds. Badań i Współpracy Międzynarodowej

Szanowny Panie Prodziekanie,

Szanowna Pani Prodziekan,

Zwracam się z prośbą o wyrażenie wsparcia dla projektu, który wraz z moim międzywydziałowym zespołem, planuję złożyć w konkursie *Politechnica Nuova*. Zgodnie z naszą wizją utworzenie *Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej - LET's GO* ma urozmaicić i udoskonalić ofertę dydaktyczną, poprzez wprowadzenie nowych narzędzi dydaktycznych jakimi są eye-trackery.

W imieniu zespołu w składzie:

dr inż. Marta Szmigiel
mgr inż. Tomasz Nowobilski
mgr inż. arch. Zofia Koszewicz
inż. Jowita Świetlicka
techn. Marlena Rudner

dr inż. arch. Marta Rusnak

Prodziekan
PRODZIEKAN
ds. kształcenia
[Signature]
dr inż. arch. Roman Czajka
(1)

Prodziekan
PRODZIEKAN
ds. badań i współpracy międzynarodowej
[Signature]
dr hab. inż. arch. Joanna Jabłońska, prof. uczelni
(1)

Prof. dr hab. inż. arch. Rafał Czerner
Kierownik Katedry Historii Architektury, Sztuki i Techniki
Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej

Wrocław, 20 kwietnia 2022 r.

REKOMENDACJA

Mam dużą satysfakcję mogąc poprzeć projekt zatytułowany „LET’S GO – Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej” złożony do konkursu Polytechnica Nova w obszarze rozwoju dydaktyki.

Ambitny program opierający się o utworzenie nowoczesnego laboratorium, które podjąć ma działalność na szczególnym polu o bardzo dużym potencjale, zakłada podjęcie innowacyjnego kształcenia w kilku interesujących tematach przez płynne, niemal niepostrzegalne włączenie elewów w program naukowy i ich udział w rozwijanych badaniach. Będą one przy tym, owe badania, charakteryzowały się rozległą interdyscyplinarnością w zespole dyscyplin, który można uznać w znacznej mierze za zestawienie nowatorskie. Tym samym ta wyjątkowa interdyscyplinarność przeniesiona zostanie na proces dydaktyczny, w tym przypadku w stopniu już bez wątpienia znaczącym i w sposób, który z całą pewnością będzie nowoczesny. Przyczyni się to do rozwoju i unowocześnienia dydaktyki Nowej Politechniki.





Politechnika Wroclawska

Katedra Inżynierii Biomedycznej

Wrocław, 5 kwietnia 2022 r.

Pani
Dr inż. arch. Marta Rusnak
Katedra Historii Architektury, Sztuki i Techniki
Wydział Architektury

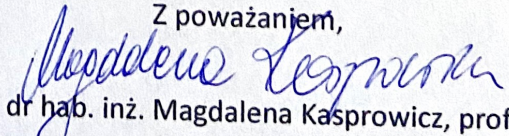
Szanowna Pani Doktor,

Wyrażamy nasze poparcie dla pomysłu przedstawionego w ramach konkursu „Polytechica Nova” dotyczącego stworzenia interdyscyplinarnej pracowni eye-trackingowej. W naszym odczuciu przedstawiona przez Państwa propozycja stanowi krok ku unowocześnieniu zarówno dydaktyki jak i zaawansowaniu prac badawczych prowadzonych na Politechnice Wroclawskiej, w tym także na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki.

Interdyscyplinarne laboratorium eye-trackingowe umożliwi studentom, w tym w specjalności Inżynieria biomedyczna, zapoznanie się z różnymi rodzajami okulografów i ich zastosowaniem oraz poszerzy zakres ich wiedzy i kompetencji w tej tematyce. Obecnie na Politechnice Wroclawskiej brakuje specjalistycznego, profesjonalnie wyposażonego w nowoczesny sprzęt laboratorium do pomiarów eye-trackingowych.

Jako pracownicy Laboratorium Neuroinżynierii Medycznej „BrainLab” dostrzegamy szansę ścisłej współpracy badawczej w ramach działania tej pracowni, która pozwoli rozwinąć prowadzone przez nas badania u dzieci z opóźnieniem rozwoju oraz u dzieci i osób dorosłych ze spektrum autyzmu z wykorzystaniem eye-trackingu. W pełni więc popieramy idee utworzenia interdyscyplinarnej pracowni eye-trackingowej na Politechnice Wroclawskiej.

Z poważaniem,


dr hab. inż. Magdalena Kasprovicz, prof. Pwr
Kierownik Laboratorium Neuroinżynierii Medycznej „Brain Lab”
dr inż. Agnieszka Uryga



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Evaluated by
IEP INSTITUTIONAL
EVALUATION
PROGRAMME
www.iep-qaq.org

Wydział Podstawowych
Problemów Techniki
Katedra Inżynierii Biomedycznej

pl. Grunwaldzki 13
50-377 Wrocław
budynek D-1

T: +48 71 320 65 80
F: +48 71 327 77 27

www.ibp.pwr.edu.pl

REGON: 000001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



Wroclaw, 15 kwietnia 2022 r.

DA/DBH-1312/2022

LIST POPARCIA

Jako przedstawicielka Działu BHP Politechniki Wroclawskiej pragnę wyrazić swoje poparcie dla projektu LET's GO Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej.

Okulografia chociaż znana od ponad 100 lat, przy ciągłym rozwoju naukowym i technologicznym znajduje nowe zastosowania. Jednym z nich, jest technologia VR wykorzystywana w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. Na rynku dostępne są już rozwiązania wprowadzające interaktywne szkolenia VR z zakresu BHP, pierwszej pomocy, ochrony PPOŻ.

Z uwagi na powyższe dostrzegam realną perspektywę współpracy Działu BHP z projektowanym Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej. Uważam, że obszar działalności laboratorium jest odpowiedzią na aktualne potrzeby naukowo-dydaktyczne.

z poważaniem,

KIEROWNIK DZIAŁU BHP

Kawicka-Jóźwiak
mgr inż. Hanna Krowicka-Jóźwiak



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Evaluated by
IEP INSTITUTIONAL
EVALUATION
PROGRAMME
www.lep-qaq.org

Politechnika Wroclawska
wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wroclaw

www.pwr.edu.pl

REGON: 000001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



Wrocław, dnia 15.04.2022

Oświadczenie

Jako opiekun międzywydziałowego Koła Naukowego Pojazdów i Robotów Mobilnych, działającego przy Politechnice Wroclawskiej, znanego jako LEM Wrocław **wyrażam ogromne zainteresowanie** projektem Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej **LET's GO**. Moi studenci z Koła Naukowego również chętnie wykorzystają systemy eyetrackingowe w swojej codziennej pracy przy tworzeniu kolejnych pojazdów z napędem elektrycznym oraz zbadaniu percepcji wzroku naszych kierowców startujących w zawodach międzynarodowych zwiększając ich bezpieczeństwo.

Będąc również dydaktykiem, badaczem i organizatorem przeróżnych przedsięwzięć na Politechnice Wroclawskiej chętnie korzystam na co dzień z pomiarów okulograficznych oraz kompetencji autorów projektu LET'S GO.

Posiadając Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej jestem przekonana, że przyczyni się ono do rozwoju i poprawy naszej dydaktyki, wpisując się w strategię Politechniki Wroclawskiej, jednocześnie zwiększając konkurencyjność Naszej Uczelni.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż Laboratorium oraz eyetrackery mogą być również doskonałym uzupełnieniem interdyscyplinarnych badań naszych naukowców.

Opiekun Koła Naukowego
Pojazdów i Robotów Mobilnych

Monika Napędziat-Łucimka





Politechnika Wroclawska

Samorząd Studencki Wydziału Architektury

Wrocław, 06.04.2022 r.

Po zapoznaniu się z projektem Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej w ramach konkursu POLYTECHNICA NOVA Samorząd Studencki Wydziału Architektury chciałby wyrazić swoje poparcie dla tego zgłoszenia.

W naszej opinii jest to projekt godny uwagi, gdyż pozwala na rozwój badań w tematyce nowych technologii pozwalających na badanie zachowań ludzi oraz postrzegania otoczenia. Ważną cechą jest kwestia tego, iż Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej miałyby być dostępne dla szerokiej grupy studentów, doktorantów oraz pracowników z kilku wydziałów, co skutkowało będzie badaniami w wielu dziedzinach. Umożliwi to również prowadzenie interdyscyplinarnie zarówno zajęć jak i badań.

Z perspektywy naszego wydziału, Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej otwiera ciekawe perspektywy przed naszymi studentami. Możliwość analizowania postrzegania architektury przez ludzi nie związanych z tą dziedziną pozwala lepiej przystosować efekty naszej pracy dla społeczeństwa. Może mieć to zastosowanie zarówno w projektowaniu układów urbanistycznych, przez elewacje, aż po komunikację wizualną wnętrz.

Michał Sobol
Przewodniczący Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego
Wydziału Architektury



List polecający

W imieniu Samorządu Studenckiego Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechniki Wroclawskiej **pozytywnie opiniuję** wniosek projektu Laboratorium Eksperymentalnej Inżynierii Okulograficznej, w ramach konkursu POLYTECHNICA NOVA.

Projekt zawiera innowacyjne pomysły wdrażania nowej technologii w procesy budowlane. Wpisując się w potrzeby studentów, sygnalizowane przez Samorząd Studencki. Umożliwienie studentom nauki metod projektowania trój-wymiarowego, zarządzania budową oraz bezpieczeństwem na niej, w sposób obecnie stosowany przez nowoczesne przedsiębiorstwa i firmy, jeszcze lepiej przygotowuje naszych studentów do stawiania czoła wyzwaniom spotykanym we współczesnych biurach projektowych i na placach budowy.

Zgłoszony projekt pozytywnie wpłynie na rozwój Wydziału i będzie współgrał z promowanym przez Wydział programem nauki technologii BIM, prowadzonej na drugim stopniu studiów, a także projektem „BIM we Wrocławiu” dostępnym dla wszystkich studentów, współtworzonym przez wiele instytucji oprócz WBLIW PWR, między innymi DOIIB – Dolnośląską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa, Katedrę Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego, a także liczne Koła naukowe i Samorzady tych Wydziałów. Projekt umożliwiający korzystanie z okulografów połączonych z goglami VR lub Holo Lense, umożliwiłyby studentom zgłębianie możliwości stojącymi za modelami skanowania laserowego obiektów w 3D w MESH i chmur punktów. Zwiększyłyby także przygotowanie studentów, na sytuacje kryzysowe, zagrażające życiu i zdrowiu pracowników, co w obecnych czasach jest bardzo pożądaną cechą, umożliwiającą również obniżenie stresu związanego z wykonywanym zawodem.

Przewodniczący Samorządu Studenckiego
Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego
Politechnika Wroclawska

Piotr Kwak



SAMORZĄD STUDENCKI
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Politechnika Wroclawska

adres do korespondencji:
pl. Grunwaldzki 11
budynek C-7, pok. 906
50-377 Wrocław

lokalizacja:
pl. Grunwaldzki 11
budynek C-7, pok. 906

samorzad.wbliw@pwr.edu.pl
<http://wbliw.samorzad.pwr.edu.pl>

T: +48 (71) 320 32 96