

NAZWA PRZEDMIOTU	<b>SZYBKIE EKSPERYMENTOWANIE</b>
NAZWA PRZEDMIOTU (EN)	RAPID PROTOTYPING FOR EXPERIMENTS
KOORDYNATOR	Andrzej Manuńko
GRUPA DOCELOWA	Szkoła Doktorska nr 1 / Szkoła Doktorska nr 2 / Szkoła Doktorska nr 3 / Szkoła Doktorska nr 4 / Szkoła Doktorska nr 5 / Studia doktoranckie
MAKSYMALNA LICZBA OSÓB W GRUPIE	12 osób (1 grupa)
JĘZYK	Polski
FORMA ZALICZENIA PRZEDMIOTU	<ul style="list-style-type: none"> <li>obecność na zajęciach,</li> <li>realizacja projektu,</li> <li>wykonywanie zadań podczas zajęć warsztatowych.</li> </ul>
TYP ZALICZENIA	Z (zaliczenie)
FORMA ZAJĘĆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>warsztat,</li> <li>projekt</li> </ul>
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ	30 h zajęć prowadzonych w trybie stacjonarnym
LICZBA ECTS	2 ECTS
PROPONOWANY SPOSÓB REALIZACJI	<p>Zajęcia będą prowadzone głównie w formie warsztatowo-projektowej, która zakłada aktywny udział każdego z doktorantów, jak i pracę w grupach. Warsztaty będą prowadzone z nastawieniem na praktyczne zaangażowanie doktorantów i samodzielne rozwiązywanie problemów.</p> <p><b>Projektowanie prototypów urządzeń elektronicznych i aplikacji z użyciem platform Processing i Arduino:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wstęp do platform Arduino oraz Processing – zapoznanie uczestników z modułami (czujnikami, oraz elementami wykonawczymi), bibliotekami do obsługi urządzeń, korzystanie z bazy wbudowanych przykładów</li> <li>Budowa mini projektu – gry z użyciem modułów i platform Arduino i Processing, testowanie prototypu przez innych doktorantów biorących udział w zajęciach, doskonalenie w oparciu o obserwację i wywiad</li> <li>Przygotowanie koncepcji rozwiązania niedookreślonego problemu w oparciu o elementy metodyki Design Thinking (definiowanie problemu, wywiady z potencjalnym użytkownikiem rozwiązania, budowa prototypu rozwiązania, testowanie) – praca w grupach.</li> </ul> <p><b>Druk 3D (praktyczne aspekty szybkiego prototypowania przy użyciu technik druku przestrzennego):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Komputerowe projektowanie modeli 3D – kurs obejmuje podstawowe zagadnienia projektowania 3D przy użyciu/z wykorzystaniem programów inżynierskich, takich jak np. Fusion 360, SolidWorks, Inventor czy AutoCad. W ramach zajęć doktoranci samodzielnie zaprojektują i wyeksportują pliki graficzne, które będą wydrukowane i obrabiane w kolejnych etapach.</li> <li>Przygotowanie wydruków – w ramach tej części omówione zostaną najważniejsze zagadnienia związane z obsługą programów przekształcających modele 3D na język g-code obsługiwany przez większość drukarek 3D i maszyn CNC. Doktoranci zapoznają się z podstawą obsługi najbardziej znanych programów takich jak np. Cura, Slic3r, Repetier-Host.</li> <li>Obsługa drukarek 3D – omówienie podstaw obsługi drukarek 3D (przygotowania do wydruku, konserwacji), najczęściej występujących problemów jak również wad i zalet różnych rozwiązań konstrukcyjnych. Studenci wydrukują elementy przygotowane przez siebie w poprzednich etapach z</li> </ul>

możliwością praktycznego zaobserwowania ewentualnych błędów popełnionych podczas projektowania.

- Obróbka końcowa wydruków – przedstawienie podstawowych technik obróbki wydruków 3D obejmujących zarówno metody mechaniczne (szlifowanie, docinanie, poprawne usuwanie podpór jak i chemiczne (wygładzanie powierzchni z wykorzystaniem rozpuszczalników, malowanie aerografem).

**Planowanie eksperymentów:**

Celem zajęć jest wprowadzenie doktorantów w problematykę projektowania procesów w nauce i przemyśle na przykładzie tablic ortogonalnych, metody Taguchiego.

- Określanie celu eksperymentu. Ustalenie charakteru zmiennych niezależnych i zależnych.
- Określenie planu eksperymentu: ustalenie stopni swobody, wybór tablicy ortogonalnej, przypisanie zmiennych do tablicy, opracowanie planu eksperymentu, ustalenie kolejności wykonania eksperymentu.
- Uzupelnienie tablicy ortogonalnej o wyniki. Wykreślna analiza efektów głównych i interakcji.
- Ocena poziomu istotności wpływu poszczególnych czynników na wynik eksperymentu.

➤ **Projekt**

Budowa i oprogramowanie prototypu prostego urządzenia wspomagającego prowadzenie badań w laboratorium lub prezentacji wyników, aplikacji lub systemu z użyciem gotowych bibliotek dla Arduino oraz Processing – praca w grupach.

HARMONOGRAM  
ZAJĘĆ

7.03 – 11.04.2022\*r. w godz. 16:00-20:00

Wszystkie zajęcia odbędą się w CZIITT PW – ul. Rektorska 4, sala: 3.09/3.11 (piętro III)

\*terminy mogą ulec przesunięciu na kolejne poniedziałki, jeśli sytuacja epidemiczna nie będzie pozwalała na prowadzenie zajęć laboratoryjnych stacjonarnie.