

Autorzy: mgr inż. Andrzej Manujło, prof. dr hab. inż. Andrzej Kraśniewski

Szybkie Prototypowanie Inżynierskie Fast Prototyping in Engineering

Poziom kształcenia: I stopień

Forma i tryb prowadzenia przedmiotu: stacjonarna

Kierunek studiów: Cyberbezpieczeństwo

Specjalność:

Grupa przedmiotów:

Poziom przedmiotu: podstawowy

Status przedmiotu: obowiązkowy

Język przedmiotu: polski

Semestr nominalny (tylko dla przedmiotów obowiązkowych): 1

Minimalny numer semestru: 1

Wymagania wstępne, zalecane przedmioty poprzedzające:

Limit liczby studentów: 60

Powód zgłoszenia przedmiotu: program studiów na nowym kierunku Cyberbezpieczeństwo

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami szybkiego prototypowania, obejmującego zrozumienie potrzeb użytkownika, jak i weryfikację rozwiązania problemu inżynierskiego we wczesnej fazie jego powstawania. Studenci, używając otwartych, intuicyjnych w obsłudze i nisko kosztowych platform, takich jak Processing (MIT) oraz Arduino przygotowują prototypy urządzeń wraz z ich oprogramowaniem.

Treść kształcenia:

Studenci podczas pierwszej połowy semestru będą budować robota, którego zadaniem będzie pokonanie toru wyścigowego. Umożliwi to dobre zaznajomienie się z popularnymi urządzeniami wejścia-wyjścia, a jednocześnie będzie przykładem rozwijania kreatywnego podejścia do rozwiązywania problemów – pokonywania różnorodnych przeszkód na torze.

W drugiej części semestru studenci będą mieli za zadanie rozwiązanie niedookreślonego problemu – wyzwania. Zadanie będzie wymagało spojrzenia na problem z punktu widzenia użytkownika z użyciem elementów metodyki Design Thinking, zdefiniowania koncepcji rozwiązania i przygotowania prototypowej realizacji tej koncepcji z użyciem platform Arduino i Processing.

ZAJĘCIA ZINTEGROWANE

prowadzone głównie w formie warsztatowo-projektowej w laboratorium

Zajęcia będą prowadzone głównie w formie warsztatowo-projektowej, która zakłada aktywny udział każdego ze studentów, jak i pracę w grupach. Warsztaty będą prowadzone w oparciu o koncepcję Project-Based Learning z zastosowaniem grywalizacji. Zastosowanie tej innowacyjnej formy kształcenia powinno skutkować wysokim zaangażowaniem studentów

Wydziałowa Komisja Akredytacji Przedmiotów (WKAP)

podczas zajęć, co pozytywnie wpłynie na szybkość przyswajania treści, a także czerpanie przyjemności z tego procesu.

Zajęcia te obejmują następujące moduły tematyczne:

1. Wstęp do platform Arduino oraz Processing, instrukcje warunkowe, pętle, zmienne, biblioteki do urządzeń, korzystanie z bazy wbudowanych przykładów.
2. Budowa i kreatywne przystosowanie prostych algorytmów dla jeżdżącego robota z zespołem czujników do pokonania toru przeszkód w jak najkrótszym czasie. Wyścigi przygotowanych robotów (line follower lub omijanie przeszkód) – element grywalizacyjny – praca w zespołach 2-osobowych.
3. Przygotowanie koncepcji rozwiązania niedookreślonego problemu w oparciu o elementy metodyki Design Thinking (empatia z użytkownikiem, definiowanie problemu) – praca w grupach
4. Budowa i oprogramowanie prototypu prostego elementu IoT, aplikacji lub systemu z użyciem gotowych bibliotek dla Arduino oraz Processing – praca w grupach

Projekt zespołowy realizowany w drugiej części semestru dotyczy przygotowania i przetestowania rozwiązania niedookreślonego problemu w kreatywny sposób. Zapoznanie uczestników z elementami metodyki Design Thinking stworzy podstawę do rozpoznania potrzeb użytkownika, przygotowania prezentacji na ten temat, zdefiniowania problemu, szybkiego przygotowania prostego prototypu, jego przetestowania, wyciągnięcia na tej podstawie wniosków i zaproponowania potencjalnych kierunków udoskonalenia rozwiązania. Cały opisany proces to uczenie przez doświadczanie. Zaproponowana metoda warsztatowa przyczyni się więc do zdobycia nowych doświadczeń i pogłębiania już posiadanych umiejętności/kompetencji społecznych oraz technicznych.

Treść kształcenia - streszczenie w jęz. angielskim:

The students learn how to apply the rapid prototyping and Design Thinking techniques for defining and solving engineering problems. Using open, intuitive and low-cost development platforms, such as Processing (MIT) and Arduino, prototypes of robots and IoT devices are designed and implemented. The robots are tested through a design contest and the outcomes of the other project are presented and discussed in class.

Egzamin: nie

Literatura i oprogramowanie:

książki:

1. Casey Reas, Ben Fry, *Processing*, MIT Press, 2014
2. Beverly Rudkin Ingle, *Design thinking dla przedsiębiorców i małych firm. Potęga myślenia projektowego w codziennej pracy*, Helion, 2015
3. Simon Monk, *Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice*, Helion, 2018
Stephen Prata, *Język C. Szkoła Programowania*, Helion, 2016

oprogramowanie:

Wydziałowa Komisja Akredytacji Przedmiotów (WKAP)

otwarte i darmowe zintegrowane środowiska programistyczne (IDE) Processing oraz Arduino

Wymiar godzinowy zajęć:

W	C	L	P
-	-	32	8

Wymiar w jednostkach ECTS: 2 pkt.

Przewidywane formy kształcenia i organizacja przedmiotu

Zajęcia są prowadzone w blokach czterogodzinnych (4x45min), a zaliczenie zajęć następuje na podstawie aktywności studentów i tego, co wypracują w trakcie zajęć i przedstawia (jako efekt pracy własnej nad robotem i pracy w zespołach nad niedookreślonym problemem) – po uzupełnieniu treściami pozyskanymi z samodzielnie wyszukanych dodatkowych źródeł – w formie prezentacji na zajęciach oraz materiału promującego przedmiot do rozpowszechnienia w mediach społecznościowych.

Wiedza i umiejętności studenta przychodzącego na przedmiot: nie dotyczy

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia (opis):

1. liczba godzin kontaktowych – 42 godz., w tym
obecność na zajęciach warsztatowo-projektowych (w laboratorium): 24 godz.,
obecność na zajęciach w laboratorium otwartym: 8 godz.
obecność na zajęciach poświęconych prezentacji wyników projektu: 8 godz.
konsultacje związane z realizacją projektu: 2 godz.
2. praca własna studenta – 12 godz., w tym
realizacja projektu (rozpoznanie potrzeb użytkowników, wyszukanie i analiza dodatkowych materiałów, przygotowanie prezentacji i materiałów promocyjnych)

Łączny nakład pracy studenta wynosi 54 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 1.5 pkt. ECTS, co odpowiada 42 godz. kontaktowym.

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym: 2 pkt. ECTS, co odpowiada 54 godz. pracy studenta związanej z realizacją i prezentacją wyników projektów

EFEKTY KSZTAŁCENIA/UCZENIA SIĘ

efekty kształcenia/uczenia się	forma zajęć/ technika kształcenia	sposób weryfikacji (oceny)*	odniesienie do efektów uczenia się dla programu
student, który zaliczył przedmiot:			
WIEDZA			
w1: zna podstawowe zasady szybkiego prototypowania zgodnie z metodyką Design Thinking	zajęcia warsztatowo-projektowe	obserwacja podczas realizacji projektu	W04
UMIEJĘTNOŚCI			
u1: potrafi użyć zintegrowanego środowiska	zajęcia warsztatowo-	obserwacja	U09

Wydziałowa Komisja Akredytacji Przedmiotów (WKAP)

programistycznego do realizacji prostych urządzeń wykorzystujących platformy Arduino oraz Processing	projektowe	podczas realizacji projektu, ocena projektu	
u2: potrafi zdefiniować problem inżynierski, zrealizować prototyp urządzenia stanowiącego jego rozwiązanie, przetestować to urządzenie, wyciągnąć wnioski i zaproponować kierunki udoskonalenia rozwiązania	zajęcia warsztatowo-projektowe	obserwacja podczas realizacji projektu, ocena projektu	U01 U08 U10
u3: potrafi pracować indywidualnie i w zespole	zajęcia warsztatowo-projektowe	obserwacja podczas realizacji projektu, ocena projektu	U09
u4: potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację dotyczącą wyników realizacji projektu inżynierskiego	projekt	ocena prezentacji	U10
u5: potrafi samodzielnie pozyskiwać wiedzę z literatury	zajęcia warsztatowo-projektowe	ocena wyników projektu	U01 U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
ks1: Rozumie potrzebę wzbogacania wiedzy przez samokształcenie	zajęcia warsztatowo-projektowe	projekt	KS01

Uwagi:

Data i podpis autora (kierownika zespołu autorskiego):