

## Warsztaty 24.08 Piątek 14.15-18:15

### **„Konstruowanie w edukacji” – warsztaty dla uczestników konferencji**

Przećwiczymy w praktyce papertowską ideę „praktykuj sam, co zalecasz uczniom”. Proponujemy jedenaście warsztatów, na których doświadczą Państwo uczenia się przez tworzenie i konstruowanie. Warsztaty będą miały różny poziom trudności – zarówno dla tych, którzy nigdy nie konstruowali, jak i dla bardziej zaawansowanych.

Celem warsztatów jest pokazanie różnorodności polskich praktyk edukacyjnych z zakresu konstruowania. Mamy nadzieję, że dzięki uczeniu się przez konstruowanie skonstruują Państwo wiedzę o konstruowaniu w edukacji.

#### **Warsztaty „Szybkie tworzenie niesamowitych pomocy naukowych z Fablabem”**

Celem warsztatów z szybkiej fabrykacji jest poznanie pomocy naukowych dla uczniów oraz alternatyw dla standardowego przebiegu lekcji w szkole. Wraz ze specjalistami FabLab powered by Orange przekonamy się, jak wykorzystać technologie w praktyce edukacyjnej. W czteroosobowych grupach, mając do dyspozycji drukarkę 3D, frezarkę, laserowy ploter, mini zestaw elektroniczny arduino, oprogramowanie do modelowania 3D i projektowania 2D oraz zwykłe kartki, klej, nożyczki i taśmę klejącą, będziemy uczyć się szybkiego prototypowania z wykorzystaniem nowoczesnych metod fabrykacji.

Warsztaty poprowadzą edukatorzy ze Stowarzyszenia Robisz.to, którego działalność skupia się na jednoczeniu grona makerów i zwolenników idei „zrób to sam”. Aktualnie razem z Fundacją Orange Stowarzyszenie współtworzy warszawski FabLab powered by Orange, gdzie realizuje m.in. projekty Maker Woman czy Start-up Jump.

Prowadzenie: Maciej Naskręt wraz z zespołem (Stowarzyszenie Robisz. to i FabLab powered by Orange)

#### **Warsztaty „Odlotowe maszyny”**

Przekonamy się, jak proste może być tworzenie nawet złożonych urządzeń. Odwołamy się do praw fizyki, wiedzy technicznej i przećwiczymy umiejętności inżynierskie – warsztaty pozwolą nam zrozumieć działanie, konstruować i właściwie wykorzystywać urządzenia w codziennej praktyce edukacyjnej.

Wykorzystamy powszechnie dostępne materiały: piłeczki pingpongowe, patyczki, folie, taśmy klejące itp. Zbudujemy poduszki oraz inne urządzenia służące do przenoszenia materiałów.

Na zajęcia zapraszamy nauczycieli szkół podstawowych i przedszkoli oraz osoby pasjonujące się wykonywaniem doświadczeń naukowych z dziećmi.

Prowadzenie: dr inż. Anna Hajdusianek, Ireneusz Hajdusianek, (Politechnika Wroclawska)

## Warsztaty 24.08 Piątek 14.15-18:15

### Warsztaty „Jak zacząć, czyli elektronika nie musi być trudna”

Poznamy podstawy elektroniki i będziemy budować urządzenia elektryczne. Podczas warsztatów własnoręcznie wykonamy prosty, lecz w pełni funkcjonalny układ elektroniczny. Przejdziemy pełen proces budowy, od pomysłu do realizacji, który będzie się składał z następujących etapów: pomysł i konstruowanie założeń, układanie schematu, symulacja komputerowa, projektowanie płytki drukowanej, montaż i uruchomienie, pomiary i diagnostyka.

Dowiemy się też, jak wyposażyć szkolną pracownię elektroniczną, gdzie w Internecie znaleźć schematy urządzeń, programy i niezbędne materiały.

Prowadzenie: Grzegorz Klubiński, Janusz Szydłowski (Politechnika Wrocławska)

### Warsztaty „Ogarnij inżynierię”

Jak włączyć konstruowanie w realizację podstawy programowej? Czym jest edukacja STEAM i inżynieria dla dzieci? Jak umożliwić uczniom aktywne konstruowanie wiedzy? Na warsztatach „Ogarnij inżynierię” będziemy szukać odpowiedzi na te pytania, uczestnicząc w procesie inżynierskiego rozwiązywania problemów. Pracując w grupach, będziemy

konstruować, tworzyć prototypy i testować wypracowane rozwiązania. Integralną częścią warsztatu będzie drukowanie 3D, ta coraz częściej wykorzystywana w edukacji technologia angażuje wyobraźnię uczniów i pozwala zamienić ich pomysły w realne, gotowe do wykorzystania przedmioty.

„Ogarnij inżynierię” to innowacyjny program edukacyjny Fundacji Katalyst Engineering, który łączy inżynierię, technologię druku 3D z wiedzą z przyrody, matematyki, informatyki, techniki i plastyki. Program skierowany do uczniów szkół podstawowych i prowadzony przez nauczycieli w ramach lekcji pozwala realizować podstawę programową w ciekawy i atrakcyjny sposób.

Prowadzenie: Anna Kościelak, Katarzyna Dobrzyńska, Karol Izdebski, Kamil Kociszewski (Katalyst Engineering)

### Warsztaty „Miniphänomena”

Poznamy założenia programu Miniphänomena i zbudujemy stację eksperymentalną. Program polega na tworzeniu mini centrum nauki – Miniphänomentów, do samodzielnego eksperymentowania podczas przerw między szkolnymi lekcjami. Autorem Miniphänomenty jest niemiecki profesor z Flensburga, Lutz Fiesser, który od prawie dwudziestu lat prowadzi szkolenia dla nauczycieli i upowszechnia Miniphänomentę w niemieckich szkołach. Z profesorem Fiesserem współpracuje Łódzki Uniwersytet Dziecięcy Politechniki Łódzkiej, wprowadzając Miniphänomentę w dwudziestu szkołach w Łodzi i województwie łódzkim. W piętnastu odwiedzonych placówkach powstały już autorskie mini centra nauki.

Na warsztaty zapraszamy wszystkich zainteresowanych programem. Chcemy porozmawiać o samej Miniphänomencie, o koncepcjach profesora Lutza Fiessera i o realizacji programu w Polsce – możliwościach, jakie program stwarza oraz trudnościach, które się napotyka, budując w szkole własne mini centrum nauki.

Prowadzenie: Anna Janicka, dr inż. Ewa Korzeniewska (Łódzki Uniwersytet Dziecięcy, Politechnika Łódzka)

## Warsztaty 24.08 Piątek 14.15-18:15

### Warsztaty „Biomimetyka”

Biomimetyka to uczenie się od przyrody. Za jednego z prekursorów tego nurtu uważany jest Leonardo da Vinci. To on jako pierwszy zaproponował, aby ludzie, opracowując nowe technologie, podpatrywali rozwiązania ze świata zwierzęcego. Leonardo szkicował maszyny latające, maszyny obłącznicze czy łodzie podwodne. Technologia nie była wówczas gotowa na wdrożenie jego pomysłów w życie. Dziś wynalazki inspirowane naturą już towarzyszą człowiekowi. To podpatrzone w świecie przyrody optywowe kształty były wzorem dla projektantów kolei dużych prędkości, to natura podpowiedziała, jak pozyskać wodę na pustyni i nurkować na głębokości ponad 7 tys. metrów pod poziomem morza.

Na warsztatach wcielimy się w role w architektów i konstruktorów maszyn, żeby zbudować biomimetyczny prototyp domu. Dowiemy się, co można zyskać, ale i jakim wyzwaniom trzeba sprostać, naśladowując naturę. Zastanowimy się, jak przekazywać wiedzę o tej, wciąż nierozpoznawalnej w Polsce, dziedzinie nauki, jaką jest biomimetyka.

Prowadzenie: Michał Bardadyn (Uniwersytet Dzieci)

### Warsztaty „Eksperymentowanie z robotami”

Współczesny świat nauki staje się coraz bardziej zautomatyzowany, w wielu czynnościach naukowców wyręczają roboty. Chcąc przygotować uczniów do sprawnego funkcjonowania w świecie nowoczesnych technologii, niezbędne jest podjęcie działań już na wczesnym etapie kształcenia, wprowadzając zagadnienia z zakresu robotyki i automatyki do praktyki edukacyjnej. Obecnie wdrażana reforma edukacji przewiduje zwiększenie liczby godzin przeznaczonych na blok przyrodniczy. To niepowtarzalna szansa, aby w świat robotyki i automatyki wprowadzać właśnie na lekcjach fizyki, chemii, biologii oraz geografii.

Na warsztatach dowiemy się, jak skromnymi środkami, nie posiadając bogatego zaplecza sprzętowego, przygotować zajęcia, na których uczniowie samodzielnie stworzą zautomatyzowany układ pomiarowy i wykonają eksperyment z jego wykorzystaniem. Przekonamy się, jak wiele interesujących eksperymentów możemy przygotować, budując prosty układ mechaniczny wyposażony w mikrokontrolery oraz czujniki ruchu, ciśnienia czy temperatury.

Prowadzenie: dr Jan Mierzejewski (Bednarska Szkoła Realna)

### Warsztaty „Konstruktorzy Marzeń w służbie nauki!”

Podczas warsztatów z konstruowania wykorzystamy mobilny makerspace – oswoimy się z narzędziami takimi jak piła do drewna, śrubokręt, wkrętarka i młotek. Przyjrzymy się możliwościom drobnej elektroniki, a eksperymentując z różnymi materiałami i sposobami ich łączenia, zbudujemy kilka prostych, ale pomysłowych rzeczy! Udowodnimy, że nawet nie mając zaawansowanych umiejętności konstruktorskich, jesteśmy w stanie zrealizować bardzo ciekawe projekty.

Program Konstruktorzy Marzeń to wspólne przedsięwzięcie Centrum Nauki Kopernik i firmy Boeing, które ma na celu propagowanie zasad dydaktyki konstrukcyjnej w procesie edukacji oraz wspieranie rozwoju zainteresowań i kompetencji młodych ludzi w obszarze nauk ścisłych i technicznych. Makerspace’y to mobilne miniwarsztaty wyposażone w ręczne narzędzia, drobną elektronikę (np. mikrokontrolery) i podstawowe produkty

## Warsztaty 24.08 Piątek 14.15-18:15

zużywalne. Projekt makerspace’u jest powszechnie dostępny na internetowej stronie programu Konstruktorzy Marzeń.

Prowadzenie: Karolina Grzegorzak, Joanna Olejniczak (Centrum Nauki Kopernik, Konstruktorzy Marzeń)

### Warsztaty „Żółta łódź podwodna z micro:bit”

Niczym zespół inżynierów, badaczy i odkrywców podejmiemy wyzwanie skonstruowania łodzi podwodnej zdolnej do eksploracji bezkresnych głębin. Będziemy się zastanawiać i eksperymentować, jak dotrzeć na miejsce, jak się nie zgubić, jak przeprowadzić badania i bezpiecznie powrócić z głębin, przywożąc ze sobą wyniki badań. Budując łódź podwodną, będziemy korzystać mikrokontrolerów micro:bit i środowiska programistycznego portalu MakeCode<sup>1</sup>.

Na uczestników warsztatów czekają następujące zagadnienia badawczokonstrukcyjne: pomiar środowiskowy (temperatura, nasłonecznienie, ciśnienie), komunikacja z powierzchnią (beziprzewodowa, przewodowa, dźwiękowa), sterowanie (zanurzenie, wynurzenie, manipulacja) itd. Powstałą konstrukcję przetestujemy w eksponacie wodnym w CNK oraz w dostawionych w tym celu pojemnikach z wodą.

Prowadzenie: Michał Rączka-Dudek (Centrum Nauki Kopernik, Szkoła bliżej nauki)

### Warsztaty „Czy leci z nami czujnik?”

Na warsztatach przygotowanych przez Europejskie Biuro Edukacji Kosmicznej ESERO-Polska będziemy budować sondę kosmiczną podobną do tych, które konstruują uczestnicy i uczestniczki konkursu CANSAT, realizowanego przez Centrum Nauki Kopernik i firmę Boeing. Zastanowimy się wspólnie nad poszczególnymi elementami sondy. Dowiemy się, czym jest bus, a czym payload satelity – który z elementów może, a który nie może zawieść podczas misji. Powstała na warsztatach sonda będzie zdolna do przeprowadzenia pomiarów podczas lotu oraz dostatecznie trwała, aby podczas lądowania przetrwać zderzenie z powierzchnią ziemi. A co najważniejsze – będzie pomocą dydaktyczną, której nie zawahamy się użyć!

Do prac konstrukcyjnych użyjemy prostych materiałów – papieru, plastiku, gąbek, puszek, tekstyliów czy sznurków. Sondę wyposażymy w mikrokontrolery Arduino. Podczas pracy będziemy mogli puścić wodze fantazji – nie musimy się kierować żadnym schematem. Istotą będzie indywidualne poszukiwanie rozwiązań konstrukcyjnych i radzenie sobie z pojawiającymi się wyzwaniami.

Prowadzenie: Justyna Średzińska, Piotr Marsz (Centrum Nauki Koperniki, ESERO-Polska)

### Warsztaty „Konstrukcjonizm w Wytwórni”

W konstruktywizmie i konstrukcjonizmie nacisk jest położony na budowanie, konstruowanie oraz samodzielne rozwiązywanie problemów przez uczniów. Jednak w zderzeniu ze szkolną rzeczywistością może być bardzo trudno te założenia zrealizować. Zwłaszcza jeśli nie posiadamy dobrze wyposażonego warsztatu lub nie dysponujemy sporymi zasobami wolnego czasu.

## Warsztaty 24.08 Piątek 14.15-18:15

Na warsztatach poznamy cztery formaty praktycznych zajęć, które można dowolnie dopasowywać do swoich potrzeb oraz posiadanych zasobów. Każdy z tych formatów służy do innych celów, ale wszystkie mają za zadanie pomóc wdrożyć idee konstrukcjonistyczne w szkolnej (i nie tylko) rzeczywistości.

Warsztaty odbędą się w Wytwórni, czyli fablabie edukacyjnym Centrum Nauki Kopernik, w którym dzieci, młodzież i edukatorzy uczą się zgodnie z zasadami pedagogiki konstrukcjonistycznej, samodzielnie projektując i budując różne przedmioty, a zajęcia są prowadzone metodą myślenia projektowego (design thinking).

Prowadzenie: Wojciech Karcz (Centrum Nauki Kopernik, Wytwórnia)

### Gdzie? Kiedy? Jak?

Konstruowanie w edukacji – warsztaty dla uczestników konferencji

**Piątek 24.08 Godzina 14.15–18:15**

Centrum Konferencyjne Kopernik oraz Centrum Nauki Kopernik