Załącznik nr 3

**LETNIA SZKOŁA EDUKACJI KOSMICZNEJ**

***(SCENARIUSZ OBSŁUGI PROGRAMU TINKERCAD***

***DO NAUKI DRUKU 3D)***

**13 – 22 lipca 2022**

**praca w 5 grupach ok. 4-5-osobowych**

# Wprowadzenie do europejskiego wyzwania Moon Camp Challenge

**Wyzwanie Moon Camp to edukacyjny projekt Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) oraz Fundacji Airbus przy wsparciu firmy Autodesk. Przenosi nas w świat projektowania trójwymiarowego – 3D, który pozwoli zespołom uczniów i uczennic stworzyć księżycową bazę.**

**Wyzwanie zostało podzielone na trzy oddzielne poziomy:**

**Moon Camp Discovery,**polega na zaprojektowaniu wybranego elementu bazy księżycowej przy wykorzystaniu narzędzia [Autodesk®Tinkercad™](https://www.tinkercad.com/).

Zespoły mają do wyboru, zaprojektować:

* Lądownik księżycowy
* Moduł mieszkalny astronautów i astronautek
* Łazik księżycowy
* Rakietę
* Księżycową Stację Kosmiczną
* Kombinezon astronauty/astronautki

**Moon Camp Discovery to wyzwanie dla początkujących.**Wszystkie zespoły, które prześlą zgłoszenie zgodne z wytycznymi wyzwania, otrzymają certyfikat uczestnictwa, a ich projekt będzie udostępniony na platformie internetowej Moon Camp.

**Moon Camp Explorers,**w tym wyzwaniu misją każdej drużyny jest zaprojektowanie trójwymiarowej bazy przy wykorzystaniu narzędzia [Autodesk®Tinkercad™](https://www.tinkercad.com/). Ma ona być domem dla co najmniej 2 astronautów, utrzymać ich przy życiu i chronić przed zagrożeniami oraz próżnią panującą w przestrzeni kosmicznej. Zespoły będą musiały przesłać raport o ich projekcie.

Obóz księżycowy powinien obejmować:

* Wykorzystanie lokalnych zasobów (np. ziemia księżycowa, lód)
* Rozwiązania technologiczne (np. źródło prądu, system recyklingu, komora wzrostu żywności – uprawa hydroponiczna)
* Ochrona (przed meteorytami i promieniowaniem)
* Infrastruktura potrzebna do życia i pracy dla astronautów

**Moon Camp Pioneers,**w tym wyzwaniu misją każdej drużyny jest zaprojektowanie trójwymiarowej bazy przy wykorzystaniu narzędzia [Autodesk®Fusion 360](https://mooncampchallenge.org/fusion360/). Ma ona być domem dla co najmniej 2 astronautów, utrzymać ich przy życiu i chronić przed zagrożeniami oraz próżnią panującą w przestrzeni kosmicznej. Zespoły będą musiały przesłać raport o ich projekcie.

Obóz księżycowy powinien obejmować:

* Wykorzystanie lokalnych zasobów (np. ziemia księżycowa, lód)
* Rozwiązania technologiczne (np. źródło prądu, system recyklingu, komora wzrostu żywności – uprawa hydroponiczna)
* Ochrona (przed meteorytami i promieniowaniem)
* Infrastruktura potrzebna do życia i pracy dla astronautów

# Cele cyklu warsztatów:

1. **Zwiększenie udziału w europejskim wyzwaniu Moon Camp** edukatorów pracujących w społecznościach zagrożonych wykluczeniem społecznym - edukacyjnym, nie uczestniczących do tej pory w projektach edukacyjnych ESERO-Polska
2. **Rozwinięcie kompetencji przywódczych** edukatorów/ek, takich jak budowanie uczniowskich zespołów projektowych i ich facylitacja oraz współpraca i komunikacja.
3. **Rozwinięcie kompetencji cyfrowych** edukatorów/ek *(pod kątem wyzwania Moon Camp).*

# Elementy scenariusza:

* Materiały z strony wyzwania ESA mooncampchallenge:
	+ <https://mooncampchallenge.org/>
* Materiały z strony ESERO-Polska
	+ <https://esero.kopernik.org.pl/>
* Zwycięskie projekty z poprzednich edycji wyzwania Moon Camp
* Aplikacje do prowadzenia dyskusji: jumboard, multimeter, padlet

**PLAN SZCZEGÓŁOWY**

**Dzień 1. (20.07.2021 r. godziny 10:00–15:00)**

*Trenerzy spotykają się minimum 20 min. przed rozpoczęciem zajęć. Uczestniczki i uczestników wpuszczamy ok. 5 min. przed rozpoczęciem zajęć.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **czas** | **Tytuł** | **opis** | **dodatkowe info** |
| **część I: Wprowadzenie do zajęć** |
| 10:00 - 10:1515’ | Rozpoczęcie Letniej Szkoły Edukacji Kosmicznej - ścieżka Moon Camp | Zebranie i powitanie uczestników/czek, sprawdzenie czy wszystko działa na ZOOM.Trenerzy przedstawiają się i proszą uczestników o napisanie swojego imienia i nazwiska jako **nik ZOOM** - to będzie potrzebne do wystawienia zaświadczeń i sprawdzenia listy obecności.Poznajemy się, trenerzy proszą każdego o opowiedzenie jednym zdaniem o obszarze, w którym działa i na jakim etapie edukacji pracuje. | **uwaga:** staraj się nie pozwalać na zbyt duże rozgadanie uczestników/czek***stworzenie kontraktu tego modułu*****nik** można zmienić klikając na trzy kropki u góry swojego zdjęcia/kamery i wybrać **rename** |
| 10:15 - 10:3015’ | Cel warsztatówOczekiwania i obawy | Przekazanie uczestnikom celów warsztatów:***Zwiększenie udziału w europejskim wyzwaniu Moon Camp******Zwiększenie kompetencji prowadzenia zespołu i pracy w zespole******Rozwinięcie kompetencji cyfrowych: obsługa programu Tinkercad***Trenerzy zadają każdemu z uczestników/czek pytanie o jedną rzecz której spodziewa się po tym warsztacie i jednej której się obawia. Proszą o zapisanie jej w wybranym narzędziu. | **uwaga:** wykorzystanie narzędzia online, które umożliwi wyświetlenie oczekiwań i obaw |
| **część II: obserwacja świata w 3D - myślenie przestrzenne** |
| 10:30 - 10:4515’ | Trójwymiarowe figury i litery | Wprowadzenie do zadania: "wszystkie rzeczy, które nas otaczają, więc powinno być nam łatwo rozpoznać proste kształty." (Zadanie bez większego wstępu teoretycznego,analiza nastąpi po).Na podstawie rzutów uczestnicy/czki przygotowują model bryły  | **uwaga:**  prezentacjauczestnicy:kartki papieru i ołówkiplastelina, pianka i nożyk  |
| 10:45 - 10:505’ | Omówienie ćwiczenia | Zapytaj uczestników/czki o ich odczucia po tym zadaniu, czy wydawało się to proste, czy na co dzień myślimy o obiektach które nas otaczają jako trójwymiarowych, czy łatwiej korzystać z modeli 3D, czy z rzutów 2D. | Praca domowa z trudniejszym elementem, wybór:*Narysować lub wyciąć kształt* |
| **część III: Poznajmy europejskie wyzwanie Moon Camp** |
| 10:50 - 11:0010’ | Moon Camp | Krótka prezentacja wyzwania Moon Camp:* zadanie główne
* 3 poziomy wyzwania
* kto może wziąć udział
 | **uwaga:** prezentacja |
| **część IV: Wprowadzenie do programu Tinkercad** |
| 11:00 - 11:1010’ | Konto w Tinkercad | Wszyscy otwierają swoje konta w przeglądarce, sprawdzamy, czy ktoś ma kłopot, czy wszyscy bez problemu mogą pracować na swoich komputerach | Trener o wysokich umiejętnościach pracy w narzędziu Tinkercad |
| 11:10 - 11:3020’ | Samodzielna eksploracja Tinkercada | Zanim zaczniemy pracę z narzędziem niech uczestnicy/czki sami eksplorują narzędzie | Trenerzy przyglądają się samodzielnej pracy |
| 11:30 - 11:4010’ | Omówienie | Trenerzy omawiają z uczestnikami/czkami odczucia po samodzielnej pracy z narzędziem bez żadnego wprowadzenia. Czy wydaje się intuicyjne, może trudne? Co próbowali zrobić z narzędziem, jakie zakładki sprawdzili. | **uwaga:** spisanie odczuć w miejscu, które później będzie można pokazać uczestnikom/czkom**jumboard** |
| 11:40 - 12:3040’ | Podstawowe funkcje Tinkercad | Trener pokazuje w czasie rzeczywistym funkcje programu Tinkercad1. Praca z polem pracy
2. Funkcje programu
3. Poruszanie się, widoki
4. Notatki
5. Podstawowe bryły i kształty
6. Pierwszy projekt
 | **uwaga:** trener udostępnia swój ekran |
| **Przerwa** |
| 12:30 - 13:301h | Przerwa obiadowa | Trener dyżuruje w razie wcześniejszego powrotu z przerwy uczestników |  |
| **część V: Poznajmy Księżyc** |
| 13:30 - 13:4010’ | Zebranie po przerwie | Trenerzy pytają jak się wszyscy mają po przerwie, jakie są nastroje |  |
| 13:40 – 14:0020’ | Księżyc | Wprowadzenie tematyki Księżyca, dyskusja o tym jak uczestnicy/czki wprowadzają nowy temat na zajęcia, co im się sprawdza a co nieBudowa Bazy na Księżycu z wykorzystaniem druku 3D:<https://youtu.be/pk9PWUGkz7o> | **uwaga:** narzędzie do udostępniania w czasie rzeczywistym pomysłów uczestników/czek**jumboard** |
| 14:00 – 14:20 20’ | Moduły bazy księżycowej | Trener przedstawia moduły bazy księżycowej:1. energia – wydobycie minerałów.
2. żywność – rośliny – tworzenie miejsc wzrostu roślin
3. badania – lądowanie.
4. odpoczynek – mieszkalny. Część wypoczynkowa bazy.
5. zdrowie na przykładzie sprzętu do ćwiczeń
 | podzielenie modułów i przypisanie do grupy |
| 14:20 – 14:5030’ | praca w grupach | każda grupa otrzymuje moduł | wymyślić sposób podziału na grupy i przydzielenia modułu na całe zajęcia te same grupy |
| 14:50 – 15:0010’ | Podsumowanie 1 dnia | Jakie są nastroje, czy udało się ustalić podział zadań w grupach.  |  |

**Dzień 2. (21.07.2021 r. godziny 10:00-15:00)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Czas** | **Tytuł** | **opis** | **dodatkowe info** |
| **część VI: Wprowadzenie do drugiego dnia** |
| 10:00 – 10:1515’ | Rozpoczęcie dnia | Zebranie i powitanie uczestników/czek, sprawdzenie czy wszystko działa na ZOOM.Omówienie i przypomnienie pierwszego dnia.Trenerzy pytają uczestników o pierwsze wrażenia | **uwaga:** staraj się nie pozwalać na zbyt duże rozgadanie uczestników/czek |
| 10:15 – 10:30 15’ | Co dziś robimy | Podsumowanie zagadnień modelowania z 1szego dnia. Omówienie udostępnianych zasobów na 2gi dzień zajęć oraz projektu bazy opartej na wiedzy, którą uczestnicy zdobędą. | Prezentacja |
| **Część VII: zaawansowane funkcje programu Tinkrecad** |
| 10:30 – 11:1545’ | Poznajmy Tinkercad | Kontynuacja poznawania dostępnych w programie modeli.1. Tworzenie tekstów
2. Pozostałe bazy obiektów – omówienie
3. Przesuwanie obiektów
4. Obracanie obiektów
5. Zaznaczanie obiektów
6. Grupowanie i rozgrupowywanie
7. Wyrównywanie
8. Odbicie lustrzane
9. Narzędzie miarka
10. Importowanie
11. Opcja exportu i druku 3D
 | **uwaga:** przedstawienie funkcji programu w czasie rzeczywistym |
| 11:15 – 11:3015’ | Dyskusja | Zapytaj uczestników/czki o ich odczucia po tym panelu, czy program wydaje im się prosty i przejrzysty. Czy dotychczasowe informacje wydają się łatwe w użyciu. | **uwaga:** aplikacja do zebrania uwag**jamboard** |
| 11:30 – 11:4515’ | Moon Camp – baza wielu poziomów | Pokaz wykorzystania zdobytej wiedzy do tworzenia wielopoziomowej bazy, wykorzystującej wiele dziedzin wiedzy.Już zbudowana prosta baza | **uwaga**: prezentacja lub fragmenty nagrania wideo |
| 11:45 – 12:3045’ | Poznajmy Tinkercad  | Omówienie kolejnych opcji programu na przykładzie tworzonych poziomów bazy. Łączenie obiektów ze sobą1. Połączenie figur, tekstu oraz gotowych elementów do tworzenia zaawansowanych konstrukcji
 |  |
| **Przerwa** |
| 12:30 - 13:301h | Przerwa obiadowa | Trener dyżuruje w razie wcześniejszego powrotu z przerwy uczestników |  |
| **Część VIII: Poznajmy bazę księżycową** |
| 13:30 – 13:4010’ | Zebranie po przerwie | Trenerzy pytają jak się wszyscy mają po przerwie, jakie są nastroje |  |
| 13:40 – 13:5010’ | Moduły bazy księżycowej – ćwiczenie  | Omówienie pracy w grupach i wspólne tworzenie bazy przez uczestników. Podział zadań w grupie oraz między grupami.  |  |
| 13:50 – 14:5060’ | Moduły bazy księżycowej – praca w grupie | Zespoły pracują nad modułami bazy księżycowej:1. energia – wydobycie minerałów. Studium przypadku.
2. żywność – rośliny – studium przypadku na przykładzie tworzenia miejsc wzrostu roślin
3. badania – lądowanie. Studium przypadku
4. odpoczynek – mieszkalny. Część wypoczynkowa bazy. Studium przypadku.
5. zdrowie na przykładzie sprzętu do ćwiczeń
 | Pokoje w zoomieTrenerzy krążą po pokojach |
| 14:50 – 15:0010’ | Podsumowanie 2 dnia | Jakie są nastroje, czy udało się ustalić podział zadań w grupach.  |  |

**Dzień 3. (22.07.2021 r. godziny 10:00-15:00)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **czas** | **Tytuł** | **opis** | **dodatkowe info** |
| **część IX: Wprowadzenie do trzeciego dnia** |
| 10:00 – 10:1515’ | Rozpoczęcie dnia | Zebranie i powitanie uczestników/czek, sprawdzenie czy wszystko działa na ZOOM.Omówienie i przypomnienie dotychczasowych zagadnień. | **uwaga:** staraj się nie pozwalać na zbyt duże rozgadanie uczestników/czek |
| 10:15 – 10:30 15’ | Co dziś robimy | Omówienie ćwiczenia dla grup, tworzenia bazy z podziałem na uczestników w ramach grup. |  |
| **część X: Projektujemy bazę księżycową – praca w zespole** |
| 10:30 – 11:1545’ | Praca w grupach | Tworzenie modułu bazy księżycowej | **uwaga:** trener dzieli grupę na pokoje, porusza się po pokojach, by zobaczyć postępy i odpowiedzieć na ewentualne pytania |
| 11:15 – 11:3015’ | Dyskusja na forum | Zapytaj uczestników o ich odczucia po tym panelu, jakie widzą trudności, co należałoby rozszerzyć, co zaprezentować. |  |
| 11:30 – 11:4515’ | Porozmawiajmy o pomysłach | Trenerzy rozmawiają o pomysłach po dyskusji o projektach. Wyjaśnienie najpilniejszych problemów, prezentacja –zastosowania funkcji programu, które sprawiają problem. | **uwaga:** prezentacja funkcji lub przedstawienie nagrań wspierających pracę |
| 11:45 – 12:3045’ | Praca w grupach | Tworzenie modułu bazy księżycowej cd. | **uwaga:** trener dzieli grupę na pokoje, porusza się po pokojach, by zobaczyć postępy i odpowiedzieć na ewentualne pytania |
| **Przerwa** |
| 12:30 - 13:301h | Przerwa obiadowa | Trener dyżuruje w razie wcześniejszego powrotu z przerwy uczestników |  |
| **część XI: Wstęp do zadania – budowa pojazdu księżycowego** |
| 13:30 – 13:4010’ | Zebranie po przerwie | Trenerzy pytają jak się wszyscy mają po przerwie, jakie są nastroje |  |
| 13:40 – 13:5010’ | Łazik księżycowy – praca domowa | Omówienie ćwiczenia indywidualnego dla uczestników, stworzenia łazika księżycowego. |  |
| 13:50 – 14:5060’ | Praca indywidualna | Trener przedstawia w czasie rzeczywistym swój przykład łazika, tworząc go na ekranie. W tym samym czasie uczestnicy mają czas na tworzenie swoich pojazdów i na bieżąco mogą zadawać pytania trenerom.Dyskusja: omówienie funkcji – rodzajów łazikówŁazik z wybraną funkcjąPodwozie z elementami wyciętymi | **uwaga:** aplikacja do zebrania pomysłów z dyskusji |
| 14:50 – 15:0010’ | Podsumowanie 3 dnia | Jakie są nastroje, co udało się zrobić w grupach. Czy potrzebują kontaktu w przerwie co pomoże pracować nad projektem zespołu oraz projektami indywidualnymi. | Podanie kanału komunikacji dla uczestników z dostępem dla trenerów. |

**Dzień 4. (26.07.2021 r. godziny 10:00-15:00)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **czas** | **Tytuł** | **opis** | **dodatkowe info** |
| **część XI: Wprowadzenie do czwartego dnia** |
| 10:00 – 10:1515’ | Rozpoczęcie dnia | Zebranie i powitanie uczestników/czek, sprawdzenie czy wszystko działa na ZOOM.Omówienie i przypomnienie dotychczasowych zagadnień.Pytanie: na ile uczestnicy czują że pamiętają treści po przerwie? Może ktoś ćwiczył Tinkercad? | **uwaga:** staraj się nie pozwalać na zbyt duże rozgadanie uczestników/czek |
| 10:15 – 10:205’ | Co dziś robimy | Przedstawienie planu na dzisiejszy dzień |  |
| 10:20 – 10:5030’ | Chwalimy się | Omawiamy projekty indywidualne |  |
| **część XI: Jak wysłać zgłoszenie** |
| 10:50 – 11:2030’ | Zgłośmy się w wyzwaniu Moon Camp | Jak zgłaszać projekty w Moon Camp żeby dostać certyfikat mentora i zdobyć certyfikaty dla uczniów?Ćwiczenia rejestracji i pytaniaObsługa strony <https://mooncampchallenge.org/register/> czyli jak rozpocząć przygodę mentora zespołu.Zgłaszanie projektów w trybie ciągłym – dlaczego warto. Pomoce ze strony <https://esero.kopernik.org.pl/moon-camp/>  | **uwaga:** trener Poświęca dłuższą ilość czasu na omawianie strony angielskojęzycznej oraz włączenie automatycznego tłumaczenia w przeglądarce.Omawiamy też minimalne liczebności drużyn. |
| 11.20 – 11.3515' | Dyskusja | Omówienie pytań i wątpliwości tzn. po co uczniom Moon Camp i co z tego ma nauczyciel?Otwarta dyskusja jak uczestnicy zapamiętali procedury zgłoszenia do Moon Camp Challenge i jakie widzą motywacje dla siebie i zespołu? | **uwaga:** aplikacja do zebrania opinii Program Moon Camp jest ogłaszany od wielu lat ale dopiero zmotywowane zespoły potrafią się zgłosić i odnieść korzyściJamboard – motywacje |
| 11.35- 11.4510' | Przykład | Telewizyjny wywiad z twórcami Bazy Księżycowej ze studenckiej grupy fascynatów kosmosu jako przykład praktycznej motywacji.<https://dziendobry.tvn.pl/a/polski-projekt-bazy-na-ksiezycu-ze-swiatowa-nagroda-eksploracja-kosmosu-nie-nalezy-do-najtanszych>  | Zwracamy uwagę na uzasadnienie projektu przez liderkę grupy Justynę Pelc. |
| **część XI: Raporty** |
| 11.45 – 12:1530' | Raport lub uzasadnienie jako kluczowy element projektu Bazy Księżycowej | Analiza opisów zwycięskich projektów Bazy Księżycowej w kategorii najmłodszej (Discovery) oraz raportów Explorers i Pioneers). | **uwaga:** narzędzie internetowe do zebrania wnioskówNotujemy wnioski żeby powstał „Zbiór dobrych praktyk”**Autentyczne raporty** |
| 12:15 – 12:3015’ | Podejście do raportów | Czy raport piszemy na końcu pracy zespołu czy notujemy główne pomysły od samego początku pracy zespołu?Burza mózgów w temacie najlepszej organizacji pracy.Uwaga na merytorykę i limity  | **uwaga:** narzędzie internetowe do zebrania pomysłówSpisujemy za i przeciw każdej opcji.JPG z raportu i notatki na nim |
| **Przerwa** |
| 12:30 – 13:301 h | Przerwa obiadowa | Trener dyżuruje w razie wcześniejszego powrotu z przerwy uczestników |  |
| **część XII: Projektujemy bazę księżycową – praca w zespole**  |
| 13:30 – 13:1010’ | Zebranie po przerwie | Trenerzy pytają jak się wszyscy mają po przerwie, jakie są nastroje | Aktywizujemy szczególnie wycofanych uczestników |
| 13:10 – 13:5045’ | Praca w grupach | Tworzenie modułu bazy księżycowej | **uwaga:** trener dzieli grupę na pokoje, porusza się po pokojach, by zobaczyć postępy i odpowiedzieć na ewentualne pytania |
| 13:50 – 14:0010’ | Dyskusja na forum | Zapytaj uczestników o ich odczucia po tym panelu, jakie widzą trudności, co należałoby rozszerzyć, co zaprezentować. |  |
| **Część XIII: Praca nad raportami** |
| 14:00 – 14:3030' | Praca w grupach | Piszemy uzasadnienie projektów zespołowych po polsku i angielskuPraca w grupach nad uzasadnieniem stworzonych wcześniej projektów oraz tworzenie wersji angielskojęzycznej | Uwaga: podział na grupySzczególna czujność w zbyt pobieżnym tłumaczeniem, lepiej sprawdzić wnikliwie. |
| 14:30 – 14:4010' | Omawiamy raporty | Zbieranie informacji zwrotnej na temat opisów i raportów w zespołach.Odczytanie raportów w wersji polskiej i angielskiej oraz przesłanie tekstu na czacie. | W wersji angielskiej lepiej stosować krótsze zdania które mają mocniejszy przekaz. |
| 14:40 – 14:5010’ | Filmujemy swoją bazę | Omówienie prezentacji bazy | Piotr |
| 14:50 – 15:0010’ | Podsumowanie 4 dnia | Jakie są nastroje, czy udało się ustalić podział zadań w grupach.  | Dążyć do pogłębienia odczuć jeśli grupa zbywa pytane pobieżnie |

**Dzień 5. (27.07.2021 r. godziny 10:00-15:00)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **czas** | **Tytuł** | **opis** | **dodatkowe info** |
| **Część XIV: Wprowadzenie do piątego dnia** |
| 10:00 - 10:1515’ | Rozpoczęcie dnia | Zebranie i powitanie uczestników/czek, sprawdzenie czy wszystko działa na ZOOM.Omówienie i przypomnienie dotychczasowych zagadnień. | **uwaga:** staraj się nie pozwalać na zbyt duże rozgadanie uczestników/czek |
| 10:15 –10:205’ | Co dziś robimy | Przedstawienie planu na dzisiejszy dzień |  |
| **Część XV: Projekty baz księżycowych - podsumowanie** |
| 10:20 –10:3515’ | Praca w grupach  | Ostatnie szlify przed prezentacją baz | Pokoje zoom |
| 10:35 –11:501h 15’ | Podsumowanie prac grupowych | Prezentacja każdej utworzonej bazy przez uczestników, omówienie co stwarzało problemy od strony technicznej oraz omówienie edukacyjnych walorów tworzonych projektów – zastosowanie w zajęciach lekcyjnych. | **uwaga:** 15 minut dla każdej grupy |
| **Część XVI: Tinkercad – zastosowanie w druku 3D** |
| 11:50 –12:0515’ | Zastosowanie w druku 3D | Omówienie exportu na drukarkę 3D. Rozszerzenia plików. | Stały podgląd na realizowane przez uczestników działania. Odp. na bieżące pytania. |
| 12:05 –12:3025’ | Przydatne linki | Prezentacja przydatnych materiałów do wykorzystania w trakcie lekcji. Możliwość importu (przykład) materiałów do Tinkercad oraz export do druku na drukarkę.Pozyskiwanie finansowania na drukarki | <https://www.thingiverse.com/>  |
| **Przerwa** |
| 12:30–13:301h | Przerwa obiadowa | Trener dyżuruje w razie wcześniejszego powrotu z przerwy uczestników |  |
| **Część XVI: Druk 3D – jak wykorzystać projekty** |
| 13:30 –13:4010’ | Zebranie po przerwie | Trenerzy pytają jak się wszyscy mają po przerwie, jakie są nastroje | Aktywizujemy szczególnie wycofanych uczestników |
| 13:40 –14:0010’ | Druk 3D zastosowanie | Omówienie możliwości Tinkercada i dostępnych baz projektów do wydruków 3D |  |
| 14:00 –14:4545’ | Druk 3D podstawy  | Przedstawienie podstaw urządzeń do druku 3D. Jakie obiekty się wydrukują. Dlaczego cały projekt bazy nie uda się poprawnie wydrukować.Pojawi się wydrukowany łazik | Elementy prezentacji w trakcie omawiania.  |
| 14:45 –15:0015’ | Podsumowaniekursu | Omówienie kursu. Podziękowanie uczestnikom. Przekazanie dostępów do materiałów on-line.  | Podanie kanału komunikacji dla uczestników.  |