



# GENERATION BLOCKCHAIN



## Przewodnik dla trenera

[www.website.eu](http://www.website.eu)

Generation Blockchain

Frankfurt School of Finance & Management



# Zawartość

<b>01</b>	Wstęp	3
<b>02</b>	Podjęcie odwróconego uczenia się	5
<b>03</b>	Nauczanie studentów o technologii Blockchain	17
<b>04</b>	Zdobycie kwalifikacji do nauczania o technologii Blockchain	20
<b>05</b>	Zajęcia edukacyjne	25

Materiały dostępne są na licencji Creative Commons CC BY-NC-SA.



**Co-funded by  
the European Union**

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Narodowej Agencji. Unia Europejska ani Narodowa Agencja nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

01

---

Wstęp



## 01 | WPROWADZENIE DO PROJEKTU ERASMUS+

### GENERATION BLOCKCHAIN

Projekt ERASMUS+ „Generation Blockchain” ma na celu przyczynienie się do poprawy cyfrowego uczenia się i nauczania w instytucjach szkolnictwa wyższego oraz rozwoju zaawansowanych umiejętności studentów, tak aby byli lepiej przygotowani do udziału w cyfrowej transformacji społeczeństwa. Projekt ten jest wynikiem współpracy Uniwersytetu Szczecińskiego w Polsce, Frankfurt School Blockchain Center w Niemczech, Momentum Educate+Innovate w Irlandii, Amsterdam University of Applied Sciences w Holandii, European E-Learning Institute w Danii i University of Porto w Portugalii.

Projekt ten został sfinansowany przy wsparciu Komisji Europejskiej. Jednak wyrażone poglądy i opinie są wyłącznie poglądami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy Unii Europejskiej lub Narodowej Agencji. Ani Unia Europejska, ani Narodowa Agencja nie ponoszą odpowiedzialności za treść. Zgodnie z nowymi przepisami RODO pamiętaj, że partnerstwo będzie przetwarzać Twoje dane osobowe wyłącznie w interesie i celu projektu i bez uszczerbku dla Twoich praw.

W ramach projektu opracowane zostaną materiały szkoleniowe. „Generation Blockchain Audit & Framework” przedstawia zastosowania edukacji Blockchain w praktyce w całej Europie na uczelniach, podkreślając obszary, w których edukacja blockchain może być łatwo wykorzystana. Nakreśla ramy tego, w jaki sposób wykładowcy mogą lepiej zaangażować się w edukację blockchain. „Otwarte zasoby edukacyjne oparte o odwrócone nauczanie” są przeznaczone do użytku przez edukatorów biznesu na wyższych uczelniach w małych grupach lub na zajęciach w stylu seminarium. Zasoby te wzmocnią pozycję nauczycieli we wdrażaniu edukacji dotyczącej blockchain. Wreszcie, „kurs online Generation Blockchain” będzie wielojęzycznym, interaktywnym kursem edukacyjnym, w którym studenci biznesu, ekonomii, zarządzania i innych kierunków będą mogli uzyskać dostęp do szkolenia blockchain bezpośrednio w elastyczny, autonomiczny sposób.

Przygotowywane materiały są wykorzystywane w kilku uczelniach na całym świecie i mogą być dostosowywane w razie potrzeby.

### Przedmowa i cel przewodnika


Niniejszy przewodnik dla nauczycieli i trenerów ma pomóc w zaplanowaniu i przeprowadzeniu kursu. Nie jest to podręcznik, którego celem jest szkolenie trenerów, chociaż obejmuje podstawy i najważniejsze elementy odpowiedniej praktyki szkoleniowej.

Przewodnik dotyczy kursu odwróconego nauczania o nazwie „Technologia Blockchain i kryptowaluty”. Obejmuje zagadnienia sposobu nauczania technologii blockchain dla studentów, zdobywania kwalifikacji do nauczania technologii blockchain i zawiera dedykowane zajęcia edukacyjne dla każdego z siedmiu modułów. W zależności od własnego poziomu doświadczenia w organizowaniu i prowadzeniu kursów na temat technologii blockchain, nauczyciele mogą chcieć skorzystać z całości przewodnika albo tylko z niektórych jego elementów.

Plan i prowadzenie kursu przebiega zgodnie w ramach określonej logiki działań. Niektóre z nich mają charakter iteracyjny i cykliczny. Przewodnik nie jest napisany w sposób liniowy - należy go postrzegać jako zestaw elementów, z których należy korzystać w razie potrzeby.

02

---



## Podejście odwrotconego uczenia się

# 01 | KLUCZOWE INFORMACJE NA TEMAT PODEJŚCIA ODWRÓCONEGO UCZENIA SIĘ

## 1.1 Znaczenie tematu blockchain na uczelniach

Technologia Blockchain staje u podstaw tego, w jaki sposób firmy działają i są konfigurowane. Technologia Blockchain i aktywa kryptograficzne stają się coraz bardziej realne, a coraz więcej firm planuje i wdraża pierwsze projekty z wykorzystaniem blockchain. Aktywa kryptograficzne, takie jak Bitcoin i Ethereum, rosną, a technologia blockchain jest coraz częściej wykorzystywana przez firmy z sektora finansowego i innych sektorów, a niemal nieskończona ilość innowacji opartych na blockchain zyskuje na znaczeniu - takich jak aplikacje zdecentralizowanych finansów (DeFi), niewymienne tokeny (NFT), metaverse, web3, czy cyfrowe waluty banku centralnego (CBDC). Dlatego ważne jest, aby studenci w całej Unii mieli choćby podstawową wiedzę na temat Bitcoin, Ethereum, innych aktywów kryptograficznych i technologii blockchain. Technologia Blockchain będzie kluczową technologią przez następne dziesięciolecia i zrobi zamieszanie w branży finansowej, a być może także w innych gałęziach przemysłu. Technologia Blockchain nie tylko umożliwia tworzenie nowych modeli biznesowych, ale także ulepsza starsze systemy, między innymi poprzez skrócenie przestoju i zwiększenie bezpieczeństwa. Choć tempo, w jakim ta technologia i przypadki jej użycia znajdują zastosowanie, jest niezrównane, wciąż pozostaje wiele do zrobienia. Zbliżamy się do fazy powszechnej integracji instytucjonalnej i staje się jasne, że blockchain będzie w przyszłości podstawową infrastrukturą finansów i rynków kapitałowych. Obejmuje to także zasoby kryptograficzne i rozwiązania technologii rozproszonej księgi korporacyjnej (DLT). Dzięki temu można spodziewać się transformacji cykli operacyjnych, projektowania i rozwoju produktów oraz struktur organizacyjnych w każdym sektorze biznesowym i niezależnie od miejsca na świecie.

Ten kurs zapewnia studentom kierunków zarządzanie i biznes na studiach licencjackich i magisterskich kompleksowy przegląd technologii blockchain i kryptowalut. Omawiane tematy obejmują historię technologii blockchain i cyfrowych pieniędzy, ze szczególnym uwzględnieniem Bitcoin i Ethereum. Omówione zostaną różne obszary zastosowania blockchain jako technologii, takie jak przypadki użycia w finansach i przemyśle. Zbadany zostanie krajobraz prawny i regulacyjny, a studenci zostaną zapoznani z podstawami programowania inteligentnych umów. Ponieważ rozwiązania blockchain znacznie różnią się od poprzednich sposobów przechowywania danych i przetwarzania transakcji, kluczowe znaczenie dla studentów XXI wieku ma zrozumienie, jak działa ta nowa technologia w porównaniu z technologiami z przeszłości.

## 1.2 Wymagania wstępne

Do prowadzenia niniejszego kursu nie ma żadnych szczególnych wymagań ani względem studentów, ani prowadzących. Podstawowa wiedza na temat kodowania pomaga, ale nie jest wymagana. Wymagana jest biegła znajomość języka angielskiego, aby móc korzystać z dodatkowych do źródeł wiedzy, które są najczęściej dostępne tylko w języku angielskim, pomimo tłumaczenia podstawy programowej na kilka języków (tj. polski, niemiecki, niderlandzki, duński, portugalski). Moduł piąty jest wyjątkiem, ponieważ w praktyce może być nauczany tylko w języku angielskim.

## 1.3 Długość kursu

Program kursu licencjackiego trwa około 30 godzin (licząc tylko wymagane materiały). Czas ten uwzględnia materiały do nauki oznaczone w rozdziale piątym jako obowiązkowe oraz pełny program studiów

licencjackich, w tym filmy i podcasty, o których mowa w samym kursie. Program kursu magisterskiego trwa około 35 godzin (licząc tylko wymagane materiały). Obejmuje sugerowane materiały do nauki oznaczone w rozdziale piątym jako obowiązkowe oraz program studiów magisterskich, w tym filmy i podcasty.

Wszystkie inne sugerowane zajęcia edukacyjne należy postrzegać jako dodatkowe i mogą one być podejmowane zgodnie z preferencją nauczyciela lub studentów.

#### **1.4 Grupa docelowa**

Ten kurs jest skierowany do nauczycieli szkolnictwa wyższego i ma wzbogacić ich pedagogiczne podejście w zakresie wdrażania technologii blockchain. Jest specjalnie zaprojektowany dla ścieżek studiów w dziedzinie biznesu, zarządzania i ekonomii, aby nauczać jak technologia blockchain i jej zastosowania sprawdzają się obecnie w biznesie. Program jest przeznaczony dla osób poszukujących ogólnej wiedzy na temat blockchain i kryptowalut oraz wskazówek, gdzie szukać więcej informacji, a także dla osób, które chcą zrozumieć, w jaki sposób waluty cyfrowe i zdecentralizowane technologie wpływają na rynki finansowe i budowanie zaufania. Zaleca się, aby nauczyciele korzystali z niniejszego opracowania przy pracy z następującymi grupami:

- Studenci ekonomii, systemów finansowych i polityki pieniężnej
- Studenci biznesu (cyfrowego), rozwoju biznesu, zarządzania i strategii
- Studenci innowacyjnych technologii i inżynierii
- Studenci przedsiębiorczości
- Studenci informatyki
- Inni studenci powiązani z tymi kierunkami studiów

#### **1.5 Cele nauczania dla uczniów**

Pod koniec tego kursu studenci powinni umieć:

- Wyjaśnić pojęcie blockchain oraz jakie ma zalety i wady
- Myśleć strategicznie i umieć omawiać, w jaki sposób blockchain i kryptowaluty mogą pomóc w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów biznesowych
- Przeprowadzać dalsze badania i identyfikować samodzielnie najnowocześniejsze inicjatywy blockchain
- Unikać powszechnych nieporozumień na temat technologii blockchain i kryptowalut
- W razie potrzeby znajdować materiały do pogłębiania posiadanej wiedzy

#### **Cele nauczania dla modułu 1**

##### **Wprowadzenie do technologii Blockchain (studia licencjackie i magisterskie)**

Po pierwszym module student powinien umieć:

- Wyjaśnić różnicę między technologią blockchain a technologią rozproszonej księgi rachunkowej (DLT).
- Omówić technologie blockchain i wczesne pieniądze.
- Wyjaśnić różnicę między blockchainem a kryptowalutą Bitcoin.
- Wyjaśnić, jak działa blockchain Bitcoina.
- Omówić cechy blockchain.
- Wyjaśnić komponenty blockchain, takie jak wydobycie i konsensus.
- Wyjaśnić, z czego składa się blok w blockchain.
- Wyjaśnić, jak działają transakcje w blockchainie.
- Omówić zalety i wady mechanizmów konsensusu Proof-of-Work i Proof-of-Stake.

- Wyjaśnić trzy główne funkcje pieniądza.

## **Cele nauczania dla modułu 2**

### **Zaufanie w biznesie (studia licencjackie i magisterskie)**

Po drugim module student powinien umieć:

- Umieć omówić znaczenie i powszechność zaufania w biznesie.
- Znać różne wymiary zaufania.
- Umieć wyjaśnić, w jaki sposób technologia blockchain może zwiększyć zaufanie w określonych procesach i obszarach biznesowych.
- Znać wstępne wymagania, aby zaufać kryptowalutom i czynniki wpływające na to zaufanie.
- Umieć wyjaśnić, które grupy ludzi ufają kryptowalutom.
- Znać różne finansowe przypadki użycia technologii blockchain oraz ich zalety i wady.
- Znać różne branżowe przypadki użycia technologii blockchain oraz ich zalety i wady.

## **Cele nauczania dla modułu 3**

### **Kryptowaluty (studia licencjackie i magisterskie)**

Po trzecim module student powinien umieć:

- Omówić jak działa transakcja Bitcoin.
- Omówić kwestie skalowalności Bitcoina.
- Omówić opłacalność wydobywania bitcoinów oraz wymagania sprzętowe i programowe dla górników.
- Omówić czym jest Ethereum i jakie są różnice między Ethereum a Bitcoinem.
- Ocenić rolę opłaty gazowej Ethereum w transakcjach.
- Omówić jak działa transakcja Ethereum.
- Omówić koncepcję i przypadki użycia inteligentnych kontraktów.
- Omówić różne warstwy aplikacji zdecentralizowanych finansów.
- Wymienić i przeanalizować podobieństwa i różnice między finansami zdecentralizowanymi a finansami tradycyjnymi.
- Zidentyfikować obecne wady zdecentralizowanego i tradycyjnego finansowania.

## **Cele nauczania dla modułu 4**

### **Regulacje i polityka (studia licencjackie i magisterskie)**

Po czwartym module student powinien umieć:

- Umieć wyjaśnić różne rodzaje ryzyka w regulacji łańcucha bloków i kryptowalut.
- Umieć powtórzyć, jak działa model kontenera tokenów Liechtensteinu.
- Rozumieć złożoność regulacji kryptowalut na poziomie krajowym i międzynarodowym, a także interesy i prawa zaangażowanych interesariuszy.
- Posiadać wiedzę na temat aktualnej fazy rozwoju MiCAR w UE.
- Rozumieć, jak współdziałają przepisy krajowe i międzynarodowe.
- Rozumieć znaczenie regulacji jako czynnika sprzyjającego lub hamującego innowacje.
- Umieć wyjaśnić zawitości prawa tokenizacji.



- Rozumieć trzy wymiary (finansowe podejście regulacyjne do kryptowalut, zarządzanie i wymogi regulacyjne dla dostawców usług kryptograficznych) regulacji aktywów kryptograficznych.
- Umieć omówić znaczenie współpracy i przejrzystości w postępach regulacyjnych.

## **Cele nauczania dla modułu 5**

### **Podstawy kodowania i programowania (studia magisterskie)**

Po piątym module student powinien umieć:

- Umieć zaprogramować grę w Ethereum.
- Umieć używać koncepcji Solidity.
- Rozumieć i umieć wdrażać ERC721 inne i krypto obiekty kolekcjonerskie.
- Rozumieć i umieć programować interfejsy aplikacji i web3.js.
- Rozumieć jak źródła danych i obliczenia działają w teorii i w praktyce.
- Nauczyć się jak wdrażać dApps za pomocą Truffle.
- Wiedzieć jak zbudować Oracle.
- Umieć testować inteligentne kontrakty z Truffle (np. używać Chai do pisania bardziej wyrazistych twierdzeń, testować z Loom).
- Umieć korzystać z TRON, jednym z najszybciej rozwijających się publicznych łańcuchów bloków.
- Rozumieć podstawy zkSync.

## **Cele nauczania dla modułu 6**

### **Zastosowanie w usługach finansowych (studia licencjackie i magisterskie)**

Po szóstym module student powinien umieć:

- Umieć wyjaśnić pojęcie pożyczania, udzielania pożyczki, tokenizacji, stakingu i pożyczek błyskawicznych.
- Rozumieć różnice między tradycyjnym udzielaniem pożyczek i pożyczaniem a zdecentralizowanym udzielaniem pożyczek i pożyczaniem.
- Rozumieć koncepcję tokenizacji i jej rzeczywistego zastosowania oraz jej zastosowania w ekosystemie kryptograficznym.
- Umieć omawiać historię giełd i znać ich pozycję w ekosystemie kryptowalut.
- Rozumieć web3 i jej rzeczywiste aplikacje oraz jej zastosowanie i rolę w ekosystemie kryptograficznym.
- Znać potencjał i zagrożenia związane z web3 w porównaniu z poprzednimi odsłonami Internetu.

## **Cele nauczania dla modułu 7**

### **Zastosowanie przemysłowe (studia licencjackie i magisterskie)**

Po siódmym module student powinien umieć:

- Umieć wyjaśnić, w jaki sposób technologia blockchain może być wykorzystywana w synergii z innymi technologiami do zarządzania danymi (np. IoT, AI).
- Wiedzieć, w jaki sposób technologia blockchain kreuje odpowiedzialność za zasoby poprzez tokenizację.
- Umieć przedstawić konkretne sposoby, poprzez które blockchain może poprawić gospodarkę polegającą na podziale energii.

- Umieć wyjaśnić, jak role interesariuszy zaangażowanych w gospodarkę współdzielenia energii zmieniają się z punktu widzenia prawnego i z punktu widzenia podziału zadań w systemach opartych na blockchainie.
- Umieć wykryć potencjalne zagrożenia związane z wprowadzeniem technologii blockchain przemysłu.
- Umieć przywołać przynajmniej jeden konkretny przypadek zastosowania blockchain w sektorze energetycznym.
- Umieć oceniać krytycznie zużycie energii przez Bitcoin.

## 02 | Zawartość kursu

Kurs jest zaprojektowany w sposób liniowy, nie zaleca się pomijania modułów. Po każdym module następuje ocena wiedzy składająca się z pytań wielokrotnego wyboru. Prowadzący decyduje o tym, które konkretne działania edukacyjne są wykorzystywane w klasie. Siedem modułów służy jako podstawowe ramy, które można kształtować i dostosowywać w zależności od potrzeb, wielkości grupy, dostępności czasu, a także znaczenia programu nauczania dla końcowej oceny studentów.

### 2.1 Wprowadzenie

Ta sekcja zawiera ważne informacje o tym, jak rozpocząć pracę z kursem, i zapewnia szerszy kontekst na temat tego, co dzieje się obecnie w świecie technologii blockchain.

### 2.2 Moduł 1 – Wprowadzenie do technologii Blockchain i kryptowalut

W tym module studenci poznają historię technologii rozproszonych rejestrów, a w szczególności samą technologię blockchain (np. kryptografię, strukturę bloków, wydobywanie i konsensus), a także historię pieniądza cyfrowego, a zwłaszcza Bitcoina.

### 2.3 Moduł 2 – Zaufanie w biznesie

W tym module omówiono rolę i środki zaufania w biznesie (tj. pomiary i procesy ustanawiania zaufania) oraz sposób, w jaki technologia blockchain może przyczynić się do jego budowy. Ponadto moduł przedstawia różne obszary zastosowań technologii blockchain, takie jak przypadki wykorzystania w finansach i przemyśle.

### 2.4 Moduł 3 – Kryptowaluty

W tym module skupimy się na podstawach Bitcoina, jego mechanizmie wydobywania i sieci. Dodatkowo studenci zostaną zapoznani z podstawami Ethereum, transakcji i inteligentnych umów. Omówimy też zasady zdecentralizowanego finansowania (DeFi) poprzez porównanie ich z tradycyjnym systemem finansowym.

### 2.5 Moduł 4 – Regulacje i polityka

W tym module zostaną zbadane przepisy dotyczące blockchain i aktywów kryptograficznych (przepisy krajowe i unijne).

### 2.6 Moduł 5 – Podstawy kodowania i programowania

W tym module studenci zostaną zapoznani z językiem programowania Solidity oraz koncepcją budowania inteligentnych umów i zdecentralizowanych aplikacji. Ten moduł występuje tylko w programie studiów magisterskich, ponieważ dostarcza zaawansowaną wiedzę na poziomie technicznym.

### 2.7 Moduł 6 – Zastosowanie w usługach finansowych

W tym module omówione zostaną tematy produktów i usług kryptograficznych (np. udzielanie pożyczek i pożyczanie, handel i giełdy kryptowalut). Ponadto omówiona zostanie tokenizacja aktywów, takich jak nieruchomości, NFT i przedmioty w przestrzeni Web3.

### 2.8 Moduł 7 – Zastosowania przemysłowe

W tym module zostanie zbadana technologia blockchain w kontekście produkcji (np. w zarządzaniu łańcuchem dostaw i odpowiedzialności za zasoby). Ponadto przedmiotem tego modułu będzie technologia blockchain w sektorze energetycznym (gospodarka współdzielenia energii i przykładowe przypadki użycia).

## 03 | ELEMENTY KURSU

Głównymi elementami kursu są: program studiów licencjackich, program studiów magisterskich oraz zalecane zajęcia edukacyjne wymienione w rozdziale piątym niniejszego przewodnika. Kurs można rozszerzyć, dodając do niego inne zajęcia edukacyjne.

### 3.1 Projekty grupowe

Zadania lub projekty grupowe odgrywają kluczową rolę w kursach samokształcenia. Pomagają zachować spójność kursu, zapewniają ciągłość i wzmacniają naukę poprzez praktyczne zastosowanie wiedzy. Kursy, które nie obejmują projektów lub zadań grupowych, są zwykle mniej skuteczne, ponieważ opierają się na biernym, a nie aktywnym uczeniu się, co skutkuje niższymi wskaźnikami retencji wśród uczestników. Dlatego zaleca się uwzględnienie projektów grupowych, takich jak te zalecane w sekcji sugerowanych działań edukacyjnych w tym przewodniku. Ponadto włączenie podejścia polegającego na rozwiązywaniu problemów poprzez oparcie ćwiczenia na rzeczywistych sytuacjach, a nie na hipotetycznych lub fikcyjnych scenariuszach, może poprawić jakość uczenia się. Istotne jest, aby trenerzy dokładnie zapoznali się z ćwiczeniami i sami w nim uczestniczyli przynajmniej raz.

### 3.2 Sposób egzaminowania

Dla każdego z modułów przewidziano sprawdzian wiedzy trwający 30 minut. Zaleca się wykorzystanie proponowanych pytań egzaminacyjnych do sprawdzenia wiedzy studentów na temat modułów. Określenie limitu czasowego na ukończenie oceny umiejętności zmniejsza prawdopodobieństwo, że uczniowie będą korzystać z obszernych źródeł wykraczających poza dostarczoną im wiedzę.

Program Generation Blockchain jest podzielony w sposób, który pozwala wybrać tematy, które chcesz omówić. W zależności od wcześniej dokonanego wyboru tematów, treść egzaminu może wymagać modyfikacji zgodnie z tematami poruszonymi na kursie. Weryfikacja wiedzy i umiejętności studenta decydująca o zaliczeniu (lub nie) przedmiotu jest zadaniem nauczyciela.

### 3.3 Techniczne aspekty blockchain

Chociaż grupą docelową są studenci biznesu i ekonomii, zaleca się włączenie modułu 5 do prowadzonego kursu, ponieważ podstawowa znajomość inteligentnych kontraktów i kodowania okazuje się kluczową umiejętnością w kontekście biznesowym, niezależnie od tego, czy studenci studiują na poziomie licencjackim czy magisterskim. Zrozumienie prostej inteligentnej umowy (tj. 5–10 linijek kodu) jest ważne nie tylko dla pracowników w obszarze systemów informatycznych, ale także w obszarach biznesu, ekonomii i prawa. Głębsza wiedza technologiczna na temat konfigurowania węzłów nie jest zwykle niezbędna, ale można ją zdobyć później. Dzięki instruktażowemu charakterowi modułu 5, nawet studenci, którzy zazwyczaj nie mają informatyki ani programowania w ramach swojego programu studiów, zostaną odpowiednio poprowadzeni przez moduł.

## 04 | PRZYGOTOWANIE KURSU

Przygotowanie ma kluczowe znaczenie dla kursów, a organizatorzy kursów i trenerzy muszą zapoznać się z materiałem, który zaprojektowali lub będą dostarczać. Powinni również zapewnić sobie wystarczającą ilość czasu na dostosowanie treści do konkretnych odbiorców. Poniżej przedstawiono kroki i zasady, których powinni przestrzegać wszyscy organizatorzy kursów.

### 4.1 Ustal potrzeby i kontekst kursu

Aby skutecznie zaplanować kurs, należy wyjaśnić następujące kwestie:

- a) Cel, potrzebę i oczekiwane efekty kursu oraz oczekiwania wobec uczestników.
- b) W procesie planowania kursu zaleca się stosowanie podejścia małych grup roboczych, aby mieć pewność, że kurs spełnia potrzeby wszystkich docelowych odbiorców.

Po ich wyjaśnieniu należy podjąć decyzje dotyczące:

- a) Ilości czasu potrzebnego do zorganizowania kursu - lepiej przeznaczyć go zbyt dużo, niż za mało.
- b) Metody promocji kursu i uatrakcyjnienia uczestnictwa w nim.
- c) Tego, czy nauka po ukończeniu kursu powinna być kontynuowana i jak zostanie przeprowadzona.
- d) Tego, jak udokumentować proces, treści i efekty kursu.

Ważne jest również zidentyfikowanie:

- Profilu uczestników, aby w kursie brali udział właściwi adresaci, a nauczyciele mogli dostosować do nich treści. Zwróć uwagę na różnice wiekowe i płciowe, poziom wykształcenia i doświadczenia oraz to, co tak naprawdę chcesz osiągnąć w grupie: czy chodzi o wywieranie wpływu, podnoszenie świadomości, uwrażliwianie na coś, generowanie wsparcia lub zaangażowania.
- Wymagań i kryteriów dotyczących personelu, jego ról i obowiązków.
- Miejsca, wymagań sprzętowych itp.
- Wymaganych środków finansowych, źródła finansowania i metod płatności, jeśli występują.

Na koniec ustal termin zgłoszeń do udziału w kursie, jeśli kurs nie jest wykorzystywany jako część już istniejącego kursu, a uczestnictwo w nim nie jest obowiązkowe.

### 4.2 Organizowanie sesji, materiałów i prezentacji

Aby kurs zakończył się sukcesem:

- Zapoznaj się szczegółowo z każdym jego blokiem, w tym z przewodnikiem trenera, prezentacjami i ćwiczeniami.
- Zdecyduj, jakie elementy kursu należy zmienić, a jakie powinny pozostać bez zmian.
- Ustal czy istnieje potrzeba tłumaczenia materiałów lub zapewnienia wsparcia tłumacza w trakcie trwania kursu.
- Dokonaj wstępnych oględzin miejsca, w którym będziesz realizować kurs (istotna jest lokalizacja, rozmiar sali, układ i przestrzeń dla grup roboczych, akustyka itd.). Spróbuj znaleźć miejsce z naturalnym oświetleniem. Ma to duży wpływ na dynamikę grupy, szczególnie w przypadku dużych grup, oraz na efekty końcowe nauki.

## 4.3 Prowadzący kurs

### Kim jest prowadzący kurs?

Prowadzący kurs to osoba, która pomaga grupie ludzi efektywnie, wydajnie i produktywnie ze sobą współpracować. Pomaga w kierowaniu dyskusją grupy, podejmowaniu decyzji i w procesie rozwiązywania problemów. Odpowiada za tworzenie środowiska zachęcającego do uczestnictwa, otwartej komunikacji i aktywnego zaangażowania. Pomaga również w skupieniu grupy na jej celach i zadaniach oraz w zarządzaniu wszelkimi konfliktami, które mogą się pojawić. Ponadto prowadzący mogą udzielać wskazówek i wsparcia poszczególnym członkom grupy oraz dbać o sprawiedliwy i integracyjny przebieg prac. Rolą prowadzącego jest uczynienie procesu współpracy łatwym i wydajnym, poprzez utrzymywanie grupy na właściwych torach i upewnienie się, że każdy może wnieść swój wkład.

### Rola prowadzącego

Wcielając się w rolę prowadzącego, nauczyciel powinien:

1. Zachęcać do aktywnego udziału wszystkich członków grupy, szczególnie tych, którzy są mniej pewni siebie.
2. Traktować „trudnych” uczestników grupy w sposób niekonfrontacyjny i przyjazny (na przykład tych, którzy są zbyt kłótlivi, niezaangażowani lub często nieobecni).
3. Umieć zarządzać konfliktami interweniując w razie potrzeby, aby dawać przykład pozytywnych umiejętności rozwiązywania konfliktów lub pomagać grupie w znalezieniu porozumienia.
4. Od czasu do czasu zarządzać podsumowanie dyskusji i zadawać pytania lub czynić sugestie, które posuną rozmowę do przodu.
5. Pomagać mniej asertywnym uczestnikom, podnosząc ich pomysły, aby nie zostały przeoczone przez grupę.
6. Przekazywać pozytywne informacje zwrotne jednostkom i grupie jako całości.
7. Zapewnić niezbędne zasoby i informacje, aby grupa mogła skutecznie funkcjonować.
8. Skutecznie „zarządzać ciszą”, aby umożliwić członkom grupy uczestnictwo.
9. Zakończyć dyskusję po osiągnięciu zamierzonych efektów uczenia się lub po upływie wyznaczonego czasu.
10. Upewnić się, że grupa dąży do wspólnych celów i ma poczucie spełnienia ze wspólnej pracy.

## 4.4 Ważne uwagi dotycząca kursu

### Uczestnicy

Aby upewnić się, że kurs jest odpowiedni dla uczestników, ważne jest, aby dostosować treść do ich konkretnych potrzeb, priorytetów i do realiów w ogóle. To zadanie obejmuje zbieranie informacji o członkach, rolach, aktualnych priorytetach i potrzebach związanych z tematem kursu. Należy pamiętać, że uczestnicy często pochodzą z różnych środowisk i mają różne poziomy doświadczenia i wiedzy. Dlatego tak ważne jest przygotowanie kursu w sposób użyteczny dla zróżnicowanej grupy słuchaczy i zapewniający odpowiedni poziom złożoności. Podczas kursu ważne jest, aby być świadomym dynamiki grupy, oznak zaangażowania lub braku zaangażowania i odpowiednio się dostosować. Ważne jest również przestrzeganie zasad edukacji dorosłych, zaczynając od prezentacji lub ćwiczenia bodźcowego,

### Grupy monitorujące

Prowadzący mogą albo monitorować postępy grupy albo zezwolić grupie na samokontrolę. To drugie podejście pozwala na większe poczucie odpowiedzialności za kurs i zachęca grupę do wzięcia odpowiedzialności za własną naukę i rozwój. Aby to osiągnąć, można wybrać rotacyjny komitet uczestników, którzy będą monitorować każdy dzień kursu. Osoby te spotkają się pod koniec wyznaczonego dnia, aby przedyskutować swoje obserwacje.

### **Omówienie treści kursu**

Utrzymanie harmonogramu jest niezbędne, aby zapewnić logiczny przebieg każdej sesji i pomóc uczestnikom śledzić postęp kursu.

- W przypadku jakichkolwiek odstępstw od głównego tematu warto zaproponować, aby dygresje zostały omówione w przerwie.
- Pomocne jest również zanotowanie wszelkich dodatkowych tematów poruszanych przez uczestników, a jeśli pozostało jeszcze trochę czasu, poruszenie ich pod koniec sesji. Utrzymywanie tej listy widocznej dla uczestników przypomni im o tematach, które zostaną omówione.
- Plan każdej sesji powinien zawierać najważniejsze punkty, które pomogą Ci zorientować się, czy omówiono całą główną treść. Przeglądanie tych punktów na koniec każdej sesji pomoże upewnić się, że uwzględniono wszystkie ważne informacje.

### **Przywódtwo w dyskusjach grupowych**

Dyskusja grupowa to metoda, którą prowadzący może wykorzystać do stworzenia sytuacji, w której badane są postawy i opinie/argumenty. Istnieją trzy kluczowe aspekty takiej dyskusji:

1. Stworzenie środowiska, które zachęca do dzielenia się doświadczeniami oraz wprowadzania i rozwijania pomysłów.
2. Aktywnie zaangażowanie uczestników w myślenie, słuchanie i mówienie prowadzi do lepszego uczenia się i pełniejszego zrozumienia problemów.
3. Dla dorosłych, którzy zwykle są bardziej doświadczeni, wspólne uczenie się jest jednym z najskuteczniejszych sposobów edukacji.

## 4.5 Lista kontrolna

Upewnij się, że wzięłeś pod uwagę następujące rzeczy:

1. Wyjaśniłeś/-aś cel, potrzebę i oczekiwane rezultaty kursu, a także oczekiwania wobec uczestników.
2. Zidentyfikowałeś/-aś odbiorców docelowych i ich poziom znajomości technologii blockchain.
3. Przejrzałeś/-aś i zaktualizowałeś/-aś materiał kursu, w tym przewodnik prowadzącego, prezentacje i ćwiczenia.
4. Zidentyfikowałeś/-aś obszary, które wymagają dostosowania lub zmiany w oparciu o profil grupy docelowej.
5. Zdecydowałeś/-aś czy istnieje potrzeba tłumaczenia materiałów lub zapewnienia wsparcia tłumacza w trakcie realizacji kursu.
6. Zidentyfikowałeś/-aś wymagania dotyczące personelu, w tym prowadzących, oraz ich role i obowiązki.
7. Przygotowałeś/-aś miejsce i oceniłeś/-aś jego przydatność pod względem lokalizacji, wielkości, układu i przestrzeni dla wydzielonych grup roboczych, akustyki, czynników zewnętrznych i bezpieczeństwa.
8. Zidentyfikowałeś/-aś wymagania sprzętowe, takie jak projektory, sprzęt audio i dostęp do Internetu, i zorganizowałeś/-aś ich dostępność.
9. Określiłeś/-aś wymagany budżet kursu, źródła finansowania i ewentualne metody płatności.
10. Promujesz kurs i uatrakcyjniasz uczestnictwo w nim.
11. Zdecydowałeś/-aś, czy kontynuacja nauki po kursie jest niezbędna i jak zostanie przeprowadzona.
12. Zdecydowałeś/-aś czy potrzebne jest udokumentowanie procesu nauki i treści kursu.
13. Ustaliłeś/-aś termin zgłoszeń do udziału w kursie.
14. Przetestowałeś/-aś technologię przed kursem, aby upewnić się, że wszystko działa poprawnie.
15. Przygotowałeś/-aś plan awaryjny na wypadek problemów technicznych.



03

---

Nauczanie  
studentów  
o technologii  
Blockchain



## 01 | Nauczanie studentów o technologii Blockchain

Nauczanie studentów kierunków biznesowych technologii blockchain stanowi wyjątkową okazję do zaprezentowania potencjału tej technologii w zakresie zmiany tradycyjnych modeli biznesowych i stworzenia nowych możliwości. Nauczanie może być trudne, ponieważ jest to złożona i szybko rozwijająca się dziedzina. Jednak przy odpowiednim podejściu i zasobach może to być wciągające i satysfakcjonujące doświadczenie zarówno dla uczniów, jak i prowadzącego.

### 1. Zaczynaj od podstaw

Rozpocznij od wprowadzenia studentów w podstawowe koncepcje technologii blockchain, takie jak technologia rozproszonej księgi rachunkowej, kryptografia i mechanizmy konsensusu. Pamiętaj, aby wyjaśnić te pojęcia w sposób łatwy do zrozumienia dla uczniów.

### 2. Wskaż biznesowe zastosowania

Zaczynaj od podkreślenia różnych sposobów wykorzystania technologii blockchain w różnych branżach, takich jak finanse, zarządzanie łańcuchem dostaw i opieka zdrowotna. Pomoże to studentom zrozumieć potencjalny wpływ blockchain na ich przyszłe kariery.

### 3. Omów wpływ technologii na tradycyjne modele biznesowe

Podkreśl, w jaki sposób technologia blockchain może zmienić tradycyjne modele biznesowe, na przykład poprzez ograniczenie liczby pośredników, zwiększenie przejrzystości i tworzenie nowych strumieni przychodów. Pomoże to studentom zrozumieć potencjał łańcucha bloków w tworzeniu nowych możliwości i wyzwań dla firm.

### 4. Uwzględnij praktyczne doświadczenia

Omów projekty lub studia przypadków, które obejmują analizę potencjalnego wpływu blockchain na konkretną branżę lub biznes. Pomoże to studentom rozwinąć umiejętności potrzebne do oceny potencjału technologii blockchain dla firm.

### 5. Zaproś prelegentów

Zaproś ekspertów branżowych, aby porozmawiali z twoją grupą o swoich doświadczeniach w pracy z technologią blockchain. Da to studentom możliwość uczenia się od profesjonalistów i zrozumienia praktycznych zastosowań blockchain w świecie biznesu.

### 6. Bądź na bieżąco

Bądź na bieżąco z najnowszymi osiągnięciami w technologii blockchain, regularnie przeglądając wiadomości branżowe i artykuły naukowe. Zachęć swoich studentów, aby zrobili to samo i upewnij się, że uwzględniłeś te aktualizacje w swoim programie nauczania.

## **Pedagogika nauczania technologii blockchain**

Nauczanie technologii blockchain studentów kierunków biznesowych z pedagogicznego punktu widzenia wymaga połączenia podejścia teoretycznego i praktycznego. Poniższe wskazówki pomagają skutecznie uczyć blockchain studentów biznesu:

### **1. Użyj podejścia opartego na problemach**

Zacznij od przedstawienia problemów biznesowych, które można rozwiązać za pomocą technologii blockchain. Pomoże to studentom zrozumieć potencjał łańcucha bloków w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów i tworzeniu nowych możliwości biznesowych.

### **2. Uwzględnij studia przypadków**

Wykorzystaj studia przypadków, aby zilustrować zastosowanie technologii blockchain w różnych branżach. Pomoże to studentom zrozumieć praktyczne aspekty łańcucha bloków i jego potencjał do zmieniania tradycyjnych modeli biznesowych.

### **3. Zachęcaj do pracy w grupach i dyskusji**

Organizuj dyskusje grupowe i zadania oparte na projektach, które zachęcą studentów do wspólnej pracy i dzielenia się pomysłami. Będzie to sprzyjać krytycznemu myśleniu, rozwiązywaniu problemów i budowaniu umiejętności współpracy.

04

---

Zdobycie  
kwalifikacji  
do nauczania  
o technologii  
Blockchain



## 01 | Zdobyć kwalifikacji do nauczania o technologii Blockchain

W tej chwili istnieje tylko kilka akredytowanych ścieżek studiów związanych z blockchain, które mogą dostarczyć formalnych uprawnień do nauczania technologii blockchain. Każdy, kto pracuje lub zamierza pracować w dziedzinie blockchain, powinien przynajmniej być w stanie zrozumieć Bitcoin i Ethereum. Jeśli chodzi o Ethereum, niezbędne jest zrozumienie — i umiejętność zaprogramowania — bardzo prostej inteligentnej umowy, takiej jak proces escrow, zaimplementowanej za pomocą kilku linii kodu w języku programowania Ethereum Solidity. W tym rozdziale omówiono niektóre z aktualnych możliwości uzyskania akredytowanych uprawnień do nauczania technologii blockchain, chociaż nie jest to wymagane do nauczania na większości uniwersytetów.

### Różne rodzaje akredytacji

Istnieje kilka form akredytacji w zakresie wiedzy o technologii blockchain, z których każda ma swój własny, unikalny cel i obwarowania. Niektóre z najczęstszych form akredytacji obejmują:

#### 1. Certyfikaty

Certyfikaty są zazwyczaj oferowane przez organizacje branżowe lub firmy i mają na celu wykazanie podstawowego poziomu wiedzy i zrozumienia technologii blockchain. Przykłady obejmują Certified Blockchain Professional (CBP) od Blockchain Council i Blockchain Professional (BCP) od Międzynarodowego Stowarzyszenia Profesjonalistów Blockchain (IABP).

#### 2. Dyplomy

Dyplomy są zazwyczaj oferowane przez instytucje edukacyjne i mają na celu wykazanie bardziej zaawansowanego poziomu wiedzy i zrozumienia technologii blockchain. Programy te często obejmują zajęcia i praktyczne doświadczenie i mogą koncentrować się na określonych obszarach technologii blockchain, takich jak inteligentne kontrakty lub zdecentralizowane finanse.

#### 3. Stopnie naukowe

Stopnie są zazwyczaj oferowane przez uniwersytety i mają na celu wykazanie wszechstronnego poziomu wiedzy i zrozumienia technologii blockchain. Programy te często obejmują zajęcia, badania i praktyczne doświadczenie i mogą koncentrować się na określonych obszarach technologii łańcucha bloków, takich jak zarządzanie łańcuchem bloków lub bezpieczeństwo łańcucha bloków.

#### 4. Rozwój zawodowy

Kursy rozwoju zawodowego mają na celu dostarczenie profesjonalistom wiedzy i umiejętności potrzebnych do pracy w określonej dziedzinie, w tym przypadku technologii blockchain. Kursy te zazwyczaj koncentrują się na określonych obszarach technologii łańcucha bloków, takich jak rozwój łańcucha bloków, bezpieczeństwo łańcucha bloków i zarządzanie łańcuchem bloków.

Warto zauważyć, że każda forma akredytacji ma swoje wymagania i standardy, a poziom rygoru i wiarygodność będą różne w zależności od wystawcy. Ważne jest, aby zbadać dostępne opcje i wybrać tę, która najlepiej odpowiada Twoim celom i zainteresowaniom.

### Edukacja kierownicza

Edukacja kadry kierowniczej w zakresie technologii blockchain jest formą rozwoju zawodowego, która jest specjalnie zaprojektowana dla kadry kierowniczej i menedżerów. Celem tego rodzaju edukacji jest dostarczenie liderom wiedzy i umiejętności potrzebnych do zrozumienia i skutecznego wykorzystania

technologii blockchain w swoich organizacjach. Programy edukacyjne dla kadry kierowniczej dotyczące technologii blockchain są zazwyczaj przeznaczone dla profesjonalistów, którzy chcą szybko uzyskać kompleksowe zrozumienie technologii, jej przypadków użycia i potencjalnego wpływu na biznes i gospodarkę. Programy te mogą być realizowane w różnych formach, np. online, osobiście lub w trybie hybrydowym i zwykle trwają od kilku dni do kilku tygodni. Stanowią również okazję do nawiązywania kontaktów z ekspertami branżowymi.

### **Studiowanie przedmiotów związanych z blockchainem**

Na całym świecie rośnie liczba uniwersytetów, które oferują programy ukierunkowane na technologię blockchain. Programy te mogą obejmować stopnie licencjackie i magisterskie, specjalistyczne certyfikaty i programy edukacyjne dla kadry kierowniczej. Niektóre przykłady uniwersytetów oferujących programy w technologii blockchain to:

- Massachusetts Institute of Technology (MIT): MIT oferuje kurs o nazwie „Blockchain Technologies: Business Innovation and Application”, który jest częścią ich programu Media, Economics and Entrepreneurship.
- University of Nicosia: University of Nicosia na Cyprze oferuje tytuł magistra waluty cyfrowej, który obejmuje technologię blockchain i inne waluty cyfrowe.
- Frankfurt School of Finance & Management: frankfurcka szkoła oferuje tytuł magistra technologii Blockchain i zasobów cyfrowych, który obejmuje aktywa blockchain i kryptowaluty z punktu widzenia branży finansowej.
- Imperial College London: Imperial College London oferuje tytuł magistra w dziedzinie „technologii rozproszonej księgi rachunkowej”, który koncentruje się na technicznych i biznesowych aspektach technologii blockchain.
- New York University (NYU): NYU oferuje kurs „The Law and Business of Bitcoin and Other Cryptocurrencies”, który obejmuje prawne i biznesowe aspekty technologii blockchain.
- University College London (UCL): UCL oferuje kurs o nazwie „Kryptowaluty, Blockchain i inteligentne kontrakty”, który obejmuje techniczne i biznesowe aspekty technologii blockchain.
- University of California, Berkeley: Berkeley oferuje kurs o nazwie „Blockchain, Cryptoeconomics and the Future of Technology, Business and Law”, który obejmuje techniczne i biznesowe aspekty technologii blockchain.
- University of Illinois at Urbana-Champaign: uczelnia oferuje tytuł magistra informatyki w Blockchain, który koncentruje się na technicznych aspektach technologii blockchain.

To tylko kilka przykładów uniwersytetów, które oferują programy technologii blockchain. Istnieje znacznie więcej uniwersytetów i instytucji edukacyjnych, które oferują podobne programy w różnych lokalizacjach na całym świecie. Ważne jest, aby zbadać opcje dostępne w Twojej okolicy i wybrać program, który najlepiej odpowiada osobistym celom i zainteresowaniom.

## **Dodatkowe działania budujące doświadczenie dla wykładowców**

Oprócz akredytacji oficjalnych instytutów i uniwersytetów istnieją dodatkowe działania, które prowadzący kursy mogą realizować, aby pomóc sobie samym w skuteczniejszym nauczaniu technologii blockchain.

### **Słuchaj podcastów**

Potrzebny czas: 1 dzień na wysłuchanie 10–15 odcinków

Istnieją bardzo interesujące i wnikliwe podcasty dotyczące blockchain i kryptowalut. Mogą być bardzo pomocne, gdyż dostarczają podstawowej wiedzy na temat technologii blockchain i kryptowalut.

### **Czytaj ważne oficjalne dokumenty**

Aby zrozumieć pochodzenie i koncepcję technologii blockchain, konieczne jest przestudiowanie białych ksiąg dwóch najważniejszych aktywów kryptograficznych, Bitcoina i Etheru. Czytanie białych ksiąg zapewnia ogólny przegląd intencji aktywów kryptograficznych i mechaniki technologii.

- [Biała księga Bitcoina](#): Nakamoto, S. (2008): Bitcoin: Elektroniczny system gotówkowy typu peer-to-peer
- [Biała księga Ethereum](#): Buterin, V. (2013): Biała księga Ethereum: inteligentna umowa nowej generacji i zdecentralizowana platforma aplikacji

### **Networking i poznawanie ludzi**

Warto spróbować stać się częścią społeczności skupionych wokół blockchain i zaangażować w dyskusje z ekspertami. Niezależnie od miejsca zamieszkania istnieją zarówno (między)narodowe, jak i regionalne społeczności blockchain. Twitter to niesamowite źródło wiedzy, ale ważne jest, aby śledzić właściwych użytkowników (patrz poniżej).

- Regionalne spotkania: to łatwy sposób na przedyskutowanie swoich przemyśleń i z innymi entuzjastami technologii blockchain. Sprawdź [tu](#) i [tu](#).
- Wydarzenia Frankfurt School Blockchain Center (FSBC): Uczestnictwo w (internetowych) wydarzeniach blockchain organizowanych przez [Frankfurt School Blockchain Center \(FSBC\)](#) to kolejna możliwość podejścia do technologii blockchain. FSBC organizuje różne konferencje związane z blockchainem i kryptowalutami, takie jak choćby [Konferencja dotycząca aktywów kryptograficznych](#). Ponadto oferowane są dyskusje na aktualne tematy, takie jak cyfrowe papiery wartościowe, cyfrowe euro, DeFi i NFT. Aby być na bieżąco z wydarzeniami FSBC śledź [www.fs-blockchain.de](http://www.fs-blockchain.de) — tutaj możesz zapisać się do newslettera.
- Twitter: Sporo wiedzy jest rozpowszechniane także na Twitterze. Czasami użytkownicy Twittera [tworzą kompilacje innych użytkowników wartych obserwowania](#). Zdecydowanie zaleca się nie tylko otwarcie konta użytkownika na Twitterze, ale także obserwowanie ekspertów kryptograficznych na Twitterze — a nawet nawiązywanie z nimi kontaktów.

### **Kursy online (np. o inteligentnych umowach)**

Warto brać również udział w kursach online na temat technologii blockchain i inteligentnych kontraktów. Oczywiście teoria zapewnia ważną perspektywę, jednak praktyczne ćwiczenia są niezbędne, aby uzyskać głębsze zrozumienie technologii.

- [Programy talentów Web3](#) Frankfurt School Blockchain Center: „Program talentów DLT wzmacniający pozycję kobiet w przestrzeni blockchain”, „Program talentów DeFi dla edukacji w sektorze DeFi” oraz „Program talentów NFT” promujący przywództwo w przestrzeni NFT.

## Książki

Poniższe książki przedstawiają szerszy obraz tego, dlaczego bitcoin, aktywa kryptograficzne i łańcuch bloków będą ważne w przyszłości i jak potencjalnie mogą zmienić procesy biznesowe, całe organizacje lub nawet społeczeństwo:

- [The Bitcoin Standard: The Decentralized Alternative to Central Banking](#) - Saifedean Ammous
- [Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and Dapps](#) - Andreas Antonopoulos, Gavin Wood
- [Ethereum: Blockchains, Digital Assets, Smart Contracts, Decentralized Autonomous Organizations](#) - Henning Diedrich
- [Layered Money: From Gold and Dollars to Bitcoin and Central Bank Digital Currencies](#) - Nik Bhatia
- [Various German Bitcoin Books](#) - Aprycot Media
- [Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies](#) - Andreas Antonopoulos
- [Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction](#) - Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller, Steven Goldfeder



05

---

Zajęcia  
edukacyjne



## 01 | Zajęcia edukacyjne

### 1.1 Sugerowane narzędzia do nauki

O wszystkich tematach dotyczących technologii blockchain i kryptowalut można przeczytać w internecie samodzielnie. Narzędzia do nauki są różnorodne i obejmują zarówno kupowanie i przesyłanie kryptowalut, jak i ukończenie kursów online, czytanie książek, artykułów naukowych, oglądanie filmów, czytanie oficjalnych dokumentów, nawiązywanie kontaktów i spotkanie się z ludźmi fizycznie i online lub słuchanie podcastów.

Poniższa lista zawiera proponowane działania edukacyjne dla każdego z siedmiu modułów. Celem zajęć edukacyjnych jest pogłębienie i zakotwiczenie u uczniów wiedzy na temat technologii blockchain i kryptowalut. Wybór proponowanych materiałów do nauki zależy od wyznaczonych celów kursu i od osoby go prowadzącej.

## 02 | PROPONOWANE ZAJĘCIA EDUKACYJNE DLA MODUŁU 1

### Do przeczytania (obowiązkowe)

- a) Przeczytaj wszystkie rozdziały „[21 Lessons](#)” i podsumuj najważniejsze wnioski z każdego rozdziału
- b) Przeczytaj „[Building the Internet of Blockchains](#)” autorstwa Outlier Ventures

### Praktyczne doświadczenie (obowiązkowe)

- a) Zapoznaj się ze stroną Goldman Sach „[Blockchain — The Technology of Trust](#)”
- b) Spróbuj kupić i przetransferować aktywa kryptograficzne  
Dla zrozumienia tej technologii bardzo ważne jest, aby prowadzący kurs i uczniowie operacyjnie „ubrudzili sobie ręce”. Tylko w ten sposób można nabrać praktycznego doświadczenia.
  - i) Otwórz konto na Coinbase lub Bison; inne możliwości to: Bitstamp, Bitrex, Binance, Bitfinex itp.
  - ii) Kup Ether i Bitcoin za 10 euro. Należy pamiętać, że w przypadku popełnienia błędów z kluczami publicznymi lub prywatnymi pieniądze te mogą zostać nieodwracalnie utracone, tak więc wykonanie tych kroków jest indywidualną decyzją każdego uczestnika kursu.
  - iii) Otwórz drugie konto.
  - iv) Uzyskaj adres portfela z drugiego konta, który dla Ethereum wygląda mniej więcej w ten sposób: do0xd42899dcC146d4788649e6aa5B09f129fC269127.
  - v) Prześlij część zakupionego Etheru lub Bitcoina na ten adres. Pamiętaj, że adresy dla Ether i Bitcoin są różne, więc bądź ostrożny i nie mieszaj ich.
  - vi) Teraz już wiesz, że posiadaną wartość można wysłać na drugi koniec świata w ciągu zaledwie kilku sekund (Ether) lub minut (Bitcoin).
  - vii) Bardziej zaawansowany krok, ale za to niezwykle pomocny w zrozumieniu łańcucha bloków: Dodaj wtyczkę MetaMask do przeglądarki internetowej Google Chrome, aby uzyskać bezpośredni dostęp do sieci Ethereum i przechowywać Ether we własnym portfelu. Następnie otwórz konto i wygeneruj własny adres portfela. Następnie przenieś część swojego Etheru do tego nowo wygenerowanego portfela.
  - viii) Sprawdź, co się wydarzyło w eksploratorze bloków Ethereum albo eksploratorze bloków Bitcoin.

To nie jest porada finansowa, a uczniowie nie są zachęceni do samodzielnego otwierania konta na zajęciach. Zaleca się, aby przejść przez ten proces z moderatorem, udostępniając ekran, prezentując ten proces uczniom. Ze względu na ochronę danych zaleca się założenie konta instytucjonalnego przed rozpoczęciem udostępniania ekranu.

### **Otwarte pytania do dyskusji (obowiązkowe)**

- a) W jaki sposób technologię blockchain można zastosować w finansach w przyszłości? Pomyśl o handlu, sekurytyzacji, płatnościach, usługach finansowych, płatnościach transgranicznych itp.
- b) Niektórzy twierdzą, że Bitcoin jest używany głównie w szarej strefie do nielegalnych płatności na dużą skalę ze względu na jego prywatność/anonimowość. Przedyskutuj, czy zgadzasz się z tym stwierdzeniem. Podaj w swojej odpowiedzi konkretny przykład transakcji Bitcoin i jej związek z działaniami agencji regulacyjnych w zakresie przeciwdziałania praniu pieniędzy.

### **Inne zajęcia (dobrowolne)**

Wyjaśnij, w jaki sposób udzielanie pożyczek w zdecentralizowanych finansach (DeFi) różni się od pożyczek udzielanych obecnie przez banki komercyjne. Pomyśl o a) procesach, b) pośrednictwie, c) dźwigni.

## 03 | PROPONOWANE ZAJĘCIA EDUKACYJNE DLA MODUŁU 2

### Do przeczytania (obowiązkowe)

- a) Przeczytaj "[Bitcoin: Economics, Technology, and Governance](#)"  
Boehme, R., Christin, N., Edelman, B. & Moore, T. (2015).  
Bitcoin: Economics, Technology, and Governance. The Journal of Economic Perspectives, vol. 29, no. 2, ss. 213–238
- b) Przeczytaj "[Where does money come from?](#)"  
Greenham, T., Jackson, A, Ryan-Collins, J., Greenham, T. i Werner, R. i Jackson, A. (2012). Where does money come from? Londyn: New Economics Foundation. P. 7.
- c) Przeczytaj "[Money creation in the modern economy](#)"  
McLeay, M., Radia, A. i Thomas, R. (2014). Money creation in the modern economy. Biuletyn kwartalny Banku Anglii, I kwartał.

### Praktyczne doświadczenie (dobrowolne)

- a) Przebrnij przez „[Evolution of trust](#)” autorstwa Nicka Case'a
- b) Pracuj w grupach i zorganizuj grę edukacyjną [The Blockchain Game](#) J. Scotta Christiansona.

### Otwarte pytania do dyskusji (obowiązkowe)

- a) Jakie problemy TradFi da się rozwiązać za pomocą DeFi, a jakich nie można?
- b) Czy DeFi wymyśla koło na nowo, czy też niesie realne korzyści?
- c) Omów prawdopodobieństwo gruntownej przebudowy systemu finansowego poprzez wprowadzenie blockchain jako podstawy branży finansowej.

## 04 | PROPONOWANE ZAJĘCIA EDUKACYJNE DLA MODUŁU 3

### Do przeczytania (obowiązkowe)

- a) Przeczytaj [DeFi-ning DeFi: Challenges & Pathway](#)  
Amler H., L. Eckey, S. Faust, M. Kaiser, P. Sandner (2021). DeFi-ning DeFi: Challenges & Pathway.
- b) Przeczytaj [SoK: Decentralized Finance \(DeFi\)](#)  
S. Werner, D. Perez, L. Gudgeon, A. Klages-Mundt, D. Harz, W. J., Knottenbelt (2022). SoK: Decentralized Finance (DeFi).
- c) Przeczytaj [CeFi vs. DeFi — Comparing Centralized to Decentralized Finance](#)  
K. Qin, L. Zhou, Y. Afonin, L. Lazzaretti, A. Gervais (2021). DeFi vs. DeFi – Comparing Centralized to Decentralized Finance.
- d) Przeczytaj [Systematic Literature Overview and Research Directions](#)  
E. Meyer, I. M. Welpel, P. Sandner (2022). Systematic Literature Review and Research Directions.

### Praktyczne doświadczenie (dobrowolne)

- a) Zagraj w grę „[Bitcoin Rollercoaster](#)” autorstwa *ngpf*

### Otwarte pytania do dyskusji (obowiązkowe)

- a) Jakie są zalety/wady korzystania z Lightning Network zamiast tradycyjnej transakcji Bitcoin on-chain dotyczącej umowy handlowej, np. zakupu kawy?
- b) Czym różni się „polityka pieniężna” Ethereum od „polityki pieniężnej” Bitcoina i jaki ma wpływ na motywację górników/walidatorów. Pomyśl o obecnej polityce od czasu fuzji, która miała miejsce we wrześniu 2022 r. w ramach aktualizacji Serenity.
- c) Omów rolę gazu (opłat) w sieci Ethereum i jego związek z realizacją inteligentnych kontraktów.

### Inne (dobrowolne)

- a) Przeprowadź badania, (i) czytając Medium, (ii) oglądając Youtube, (iii) słuchając podcastów na następujące tematy:
  - i) Najlepsi przedsiębiorcy w obszarze blockchain, najlepsze startupy w obszarze blockchain. Co ci ludzie mają wspólnego? Co czyni ich wyjątkowymi?
  - ii) Pięć startupów w Niemczech, w które byś zainwestował i w które byś nie zainwestował? Pięć światowych startupów, w które byś zainwestował i w które byś nie zainwestował?
  - iii) Inteligentne kontrakty i szablony inteligentnych kontraktów
  - iv) Standardy Ethereum (np. ERC20, ERC721)
  - v) Projekty DeFi
  - vi) Alternatywne platformy inteligentnych kontraktów
- b) Jakiego było 5 największych exploitów DeFi?
  - i) Wyjaśnij, jakie luki zostały wykorzystane
  - ii) Gra w obwinianie: Winni są hakerzy czy projekt (programiści)?
- c) Opisz różne formy cyfrowego pieniądza fiducjarnego i podaj istotne cechy, które wyjaśniają, w jaki sposób różnią się one od siebie.

- d) Alicja płaci za kawę bitcoinami u Roberta. Ponieważ jest rok 2014, a Lightning nie został jeszcze wdrożony, robi to za pośrednictwem transakcji on-chain. Wymień kroki, które należy wykonać, aby zrealizować płatność tak, żeby stanie się ona całkowicie nieodwracalna.

## 05 | PROPONOWANE ZAJĘCIA EDUKACYJNE DLA MODUŁU 4

### Do przeczytania (dobrowolne)

- a) Przeczytaj "[Stablecoins: Risks, potential and regulation](#)"  
D. Arner (2020). Stablecoins: Risks, potential and regulation. [Basel] : Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department.
- b) Przeczytaj "[The Markets in Crypto-Assets Regulation\(MiCA\) and the EU Digital Finance Strategy](#)"  
D. Zetsche; F. Annunziata; D. Arner; R. Buckley (2021): The Markets in Crypto-Assets regulation (MiCA) and the EU digital finance strategy, Oxford University Press, vol. 16 (2), pp. 203-225.
- c) Przeczytaj "[Legal Aspects of Blockchain Technology for Industrial Use Cases](#)"  
M. Kaulartz; J. Gross; C. Lichti; P. Sandner. (2022): Legal Aspects of Blockchain Technology for Industrial Use Cases, KOSMoS.

### Otwarte pytania do dyskusji (obowiązkowe)

- b) Jak można chronić kryptowaluty przed szumem w mediach społecznościowych?
- c) Czy kraje rozwijające się powinny przyjąć kryptowalutę jako legalny środek płatniczy?
- d) Zbadaj Crypto Travel Rule i omów praktyczne implikacje jej wprowadzenia oraz porównaj ją z równoważnymi regulacjami dotyczącymi dzisiejszych pieniędzy fiducjarnych.



## 06 | PROPONOWANE ZAJĘCIA EDUKACYJNE DLA MODUŁU 5

### Otwarte pytania do dyskusji (obowiązkowe)

- W jaki sposób koncepcja „kod jest prawem” odnosi się do rozwoju inteligentnych kontraktów?
- Jakie są zagrożenia bezpieczeństwa związane z rozwojem inteligentnych kontraktów i jak można je złagodzić?

### Inni (dobrowolne)

- Przeanalizuj dostarczony fragment kodu umowy Solidity i zajmij się następującymi kwestiami:
  - Wyjaśnij krótko główny cel funkcji określonej w umowie, w tym jej wkład i wszelkie inne istotne szczegóły.
  - Omów podstawowe koncepcje funkcji i zmiennych stanu w Solidity oraz sposób, w jaki są one wykorzystywane w tym kontrakcie, aby osiągnąć określone wyniki.

```
1 // SPDX-License-Identifier: MIT
2 pragma solidity ≥0.4.0 <0.7.0;
3 contract SimpleStorage {
4     uint storedData;
5     function set(uint x) public {
6         storedData = x;
7     }
8     function get() public view returns (uint) {
9         return storedData;
10    }
11 }
```

### Wyjaśnienie kodu

**Linia 1:** Określenie typu licencji SPDX, która jest dodatkiem po Solidity ^0.6.8; ilekroć kod źródłowy inteligentnej umowy jest udostępniany publicznie, licencje te mogą pomóc rozwiązać/uniknąć problemów z prawami autorskimi.

**Linia 2:** W pierwszej linii deklarujemy, którego kompilatora Solidity chcemy użyć. Na przykład celujemy w dowolną wersję między  $\geq 0.4.0$  a  $< 0.7.0$ .

**Linia 3:** Deklarujemy tutaj naszą umowę i nazywamy ją Simplestorage. Normalną praktyką jest używanie tej samej nazwy pliku co nazwa kontraktu. Dla przykładu - ta umowa zostanie zapisana w pliku o nazwie SimpleStorage.sol (.sol to rozszerzenie pliku dla inteligentnych umów solidity).

**Linia 4:** Deklarujemy zmienną uint (Unsigned Integer) o nazwie storageData, ta zmienna będzie używana do przechowywania danych.

**Linia 5-7:** Następnie dodamy funkcję set, za pomocą której zmienimy wartość naszej zmiennej storeData. Tutaj ustawiona funkcja przyjmuje parametr x, którego wartość przechowujemy w storeData. Dodatkowo funkcja jest oznaczona jako publiczna, co oznacza, że może ją wywołać każdy.

**Linia 8-10:** Dodamy funkcję get, aby pobrać wartość zmiennej storeData. Ta funkcja jest oznaczona jako view, co mówi kompilatorowi Solidity, że jest to funkcja tylko do odczytu.

Poza tym funkcja „get” ma również zwroty (uint), co oznacza, że funkcja zwróci uint.

## 07 | PROPONOWANE ZAJĘCIA EDUKACYJNE DLA MODUŁU 6

### Praktyczne doświadczenie (obowiązkowe)

- a) Poznaj zestaw testowy Nifty Erdstall firmy PolyCrypt
  - i) Zapoznaj się z Metamask i siecią testową Goerli (zdobędziesz darmowy GöETH tutaj: <https://goerli-faucet.mudit.blog/>, post możesz usunąć zaraz po otrzymaniu swojego GöETH)
  - ii) „Wybij” własne NFT i cNFT tutaj <https://nifty.erdstall.dev> (Uwaga: proszę nie robić tego przed 8 czerwca)
  - iii) Kup / sprzedaj / zaoferuj NFT / cNFT.
  - iv) Wypłać NFT i zrób zrzut ekranu transakcji <https://goerli.etherscan.io/>.

### Otwarte pytania do dyskusji (obowiązkowe)

- a) Jakie jest znaczenie NFT? Jakie są przypadki użycia poza sztuką?
- b) Jakie są kluczowe różnice między Web 2.0 a Web3? W jaki sposób aspekt decentralizacji Web3 zmienia sposób, w jaki wchodzimy w interakcje i korzystamy z Internetu?
- c) Jak technologia Web3 może zmienić sposób, w jaki traktujemy tożsamość w Internecie? W jaki sposób może umożliwić zdecentralizowane i bezpieczniejsze podejście do zarządzania tożsamością?

### Inne (dobrowolne)

- a) Zapoznaj się z podstawowymi koncepcjami NFT
  - i) Zdefiniuj niezamiennność w szerszym znaczeniu
  - ii) Zbadaj podstawowe funkcjonalności (wybijanie, wypalanie tokenów, kupno, sprzedaż, wpłata, wypłata, tantiemy)
  - iii) Zwizualizuj „stos NFT” na slajdzie: Jakie są elementy i warstwy NFT i jak są one ze sobą powiązane?
- b) Które kolekcje NFT śledzisz i co jest w nich szczególnego?
  - i) Jak jest 5 najlepszych kolekcji według kapitalizacji rynkowej (wielkości sprzedaży)?
  - ii) Jakie są najbardziej odpowiednie rynki dla NFT?
  - iii) Jakie łańcuchy bloków są najbardziej odpowiednie dla NFT i dlaczego?
  - iv) Podsumuj korzyści, które mogą zapewnić NFT.

## 08 | PROPONOWANE ZAJĘCIA EDUKACYJNE DLA MODUŁU 7

### Do przeczytania (dobrowolne)

- a) Przeczytaj "[Blockchain Platforms in Energy Markets—A Critical Assessment.](#)"  
Burger, Christoph & Weinmann, Jens. (2022). Blockchain Platforms in Energy Markets—A Critical Assessment. Journal of Risk and Financial Management. 15. 10.3390/jrfm15110516.
- b) Przeczytaj "[How Blockchain Technologies Impact Your Business Model](#)"  
Morkunas, V. J., Paschen, J., and Boon, E. 2019. "How Blockchain Technologies Impact Your Business Model," Business Horizons, 62(3), 295–306.
- c) Przeczytaj "[The impact of blockchain on business models in banking. Information Systems and e-Business Management](#)"  
Rajnak, V., & Puschmann, T. (2021). The impact of blockchain on business models in banking. Information Systems and e-Business Management, 19(3), 809-861.

### Otwarte pytania do dyskusji (obowiązkowe)

- a) Dlaczego kopanie bitcoinów zużywa energię?
- b) Jak oceniasz zużycie energii i ślad węglowy podczas wydobywania bitcoinów? Rozważ w swojej odpowiedzi zalety i wady zużycia energii przez Bitcoin
- c) W jaki sposób można wykorzystać technologię blockchain do udostępniania energii peer-to-peer? Jakie są korzyści z używania blockchain w tym kontekście?
- d) W jaki sposób można wykorzystać inteligentne kontrakty do ułatwienia handlu energią i transakcji w zdecentralizowanej gospodarce współdzielenia energii?

### Inne (dobrowolne)

- a) Przeprowadź badania, (i) czytając Medium, (ii) oglądając Youtube, (iii) słuchając podcastów na następujące tematy:
  - i) Przypadki użycia w przedsiębiorstwach
  - ii) Zarządzanie tożsamością
  - iii) Hyperledger
  - iv) Corda
  - v) Przypadki użycia w łańcuchach dostaw
- b) Przeprowadź wywiad
  - i) Skontaktuj się z ekspertem z wybranej dziedziny, przygotuj i przeprowadź 15-minutowy wywiad. Nie musisz go nagrywać.
  - ii) Zastanów się nad wywiadem, który przeprowadziłeś. Podsumuj go. W jaki sposób wyniki wywiadu można zestawić z Twoimi dotychczasowymi doświadczeniami i aktualną sytuacją w ekosystemie blockchain?

## 1.9 Inne możliwości rozwoju

Oto kilka dodatkowych zajęć edukacyjnych, których możesz użyć, aby uczyć studentów o technologii blockchain:

### 1. Symulacja łańcucha bloków

Stwórz symulację sieci blockchain za pomocą narzędzia takiego jak Ethereum lub Hyperledger. Przypisz uczniów do różnych ról, takich jak górniczy, weryfikatorzy lub użytkownicy, i poproś ich o współpracę w celu stworzenia i utrzymania sieci blockchain.

### 2. Rozwój inteligentnych kontraktów

Przydziel uczniów do grup i poproś ich o opracowanie inteligentnej umowy przy użyciu języka programowania, takiego jak Solidity. Niech przedstawią swoje kontrakty klasie i przedyskutują potencjalne przypadki użycia ich kontraktów.

### 3. Studium przypadku Blockchain

Przedstaw uczniom studium przypadku firmy lub organizacji korzystającej z technologii blockchain. Niech zbadają i przeanalizują przypadek użycia, a następnie zaprezentują swoje odkrycia klasie.

### 4. Hackaton Blockchain

Zorganizuj hackathon, podczas którego uczniowie będą rywalizować o opracowanie najlepszego rozwiązania problemu lub wyzwania opartego na technologii blockchain. Wręcz nagrody dla zwycięskiego zespołu i poproś ich, aby zaprezentowali swoje rozwiązanie klasie.

### 5. Gra Blockchain

Stwórz grę, która nauczy uczniów o różnych komponentach sieci blockchain, takich jak węzły, mechanizmy konsensusu i inteligentne kontrakty. Niech uczniowie zagrają w tę grę w małych grupach i przedyskutują później to, czego się nauczyli.

### 6. Debata

Podziel klasę na dwie grupy, jedna grupa reprezentuje zwolenników technologii blockchain, a druga jej krytyków. Każda grupa powinna zbadać i przygotować argumenty dla swojej strony, a następnie przeprowadzić debatę na temat potencjalnych korzyści i wad technologii blockchain.