

**Quadro delle competenze**

**per un esperto in**

**Blockchain**

**negli istituti**

**d’istruzione superiore**

**IO1.A2.1**

**Quadro delle competenze per un esperto**

**in Blockchain negli istituti d’istruzione superiore**

**Licenza pubblica**

****

Questo documento © 2022 del Consorzio di partner TRUE è concesso sotto licenza Attribution NonCommercial-NoDirivatives 4.0 International. Per vedire una copia della licenza, visitate il sito <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Indice**

**1. INTRODUZIONE 3**

**2. OBBIETTIVI ED ATTIVITÀ DI PRODUZIONE INTELLETTUALE 1 3**

**3. PARTECIPANTI TARGET 4**

**4. METODOLOGIA 5**

4.1REPORT BASE .......................................................................................................................6

4.2 RICERCA COLLABORATIVA E BRAINSTORMING………………………………………………………………. 6

4.3 QUADRO EUROPEO DI QUALIFICA ……….................................................................................6

**5. RISULTATI D’APPRENDIMENTO ATTESI 8**

**6. QUADRO DELLE COMPETENZE 10**

6.1STRUTTURA DEL CORSO..................................................................................................10 6.2PROFILO DI COMPETENZA................................................................................................19 6.3 STRUTTURA DELL’ UNITÀ......................................................................................................46

**7. CONCLUSIONE 46**

**1.Introduzione**

Il progetto TRUE introdurrà strumenti di facile utilizzo in grado di supportare l'adozione della tecnologia Blockchain negli istituti di istruzione superiore europei. La tecnologia Blockchain non viene utilizzata solo per proteggere e verificare le transazioni di denaro, ma può essere utile per tutti i tipi di operazioni di registrazione online che devono essere verificate e protette.

Nel settore dell’istruzione, l'implementazione di questa tecnologia è ancora in ritardo rispetto alla diffusione che ha in altre istituzioni, che tuttavia stanno iniziando a comprendere il potenziale e i vantaggi di una tecnologia così rivoluzionaria.

In questo documento presentiamo il quadro delle competenze necessarie per un esperto di Blockchain negli istituti d’istruzione superiore, uno degli obbiettivi principali della prima produzione intellettuale del progetto.

**2. Obbiettivi ed attività di produzione intellettuale 1**

Il primo prodotto intellettuale del progetto TRUE è la conoscenza di base della Blockchain nell’istruzione superiore. Questo risultato mira a sviluppare una conoscenza di base della Blockchain nell’istruzione superiore in generale e nei paesi partner del progetto, in modo da avere una solida base per le successive tappe del progetto, il MOOC (IO2) ed il serious game (IO3). Questo prodotto è composto da 2 attività principali:

● IO1/A1 – Sviluppo del report di base, già prodotto da IDIC;

● IO1/A2 – Sviluppo del quadro delle competenze e dello strumento di valutazione, di cui il primo è realizzato grazie a questo report;

Come già anticipato, in questa fase ci concentreremo sul quadro delle competenze. Come descritto nella sezione metodologia, questo lavoro si basa sulle attività precedenti svolte all'interno del nostro progetto e mira a definire le competenze chiave per il profilo di un esperto di Blockchain nell'istruzione superiore, rilasciate con un elenco di unità di risultati d’ apprendimento, descritti in termini di conoscenza, abilità e competenze.

**3. Partecipanti target**

Il quadro di competenze TRUE si rivolge ai principali gruppi target del progetto TRUE, ovvero:

**GRUPPO TARGET DIRETTO**

Personale e professionisti dell’istruzione superiore, come i gestori e personale amministrativo, i servizi d’orientamento professionale, il personale informatico, i responsabili dei registri accademici e i professori.

Questo gruppo include il tipo principale di partecipanti che si prevede seguirà il corso di formazione MOOC.

**GROUPE CIBLE INDIRECT**

Il gruppo target indiretto è composto da studenti delle scuole superiori, dato che sono i beneficiari finali delle procedure basate sulla Blockchain ma anche potenziali partecipanti al corso di formazione MOOC.

Il quadro delle competenze è pensato per i partecipanti che sono principianti di Blockchain o che ne hanno una conoscenza molto elementare.

Il partecipante tipo previsto è una persona che lavora in un istituto d’istruzione superiore ed è disposto ad imparare come la Blockchain possa essere utilizzata per migliorare diversi ambiti dell’esperienza d’apprendimento degli studenti, e personale che è interessato a fornire una migliore tracciabilità dei fascicoli degli studenti, del trasferimento di crediti, delle tasse scolastiche, della verifica di titoli di studio e dei certificati.

**4. Metodologia**

Questo quadro delle competenze è il risultato delle seguenti attività che sono già state inserite nell’ambito del progetto TRUE.

**4.1 Report di base**

L’obbiettivo di questo report era di fornire una visione completa della conoscenza e della consapevolezza della Blockchain in generale nell’applicazione di una tale tecnologia negli istituti d’istruzione superiore. Questo report completo è stato alimentato da altre due attività realizzate in collaborazione con il consorzio:

● Un questionario rivolto ai gruppi target per raccogliere informazioni sui bisogni d’apprendimento;

● Una collezione di casi di studio sull'uso della Blockchain nell'istruzione superiore e in contesti simili;

**4.2 Ricerca collaborativa e brainstorming**

Per fornire una lista d’unità d’apprendimento e di competenze collegate, un lavoro preliminare è consistito nel completamento di una lista di argomenti e concetti da includere nel quadro delle competenze da parte di tutti i partecipanti. Questo lavoro è stato svolto tramite un modello di Excel ad uso interno proposto dal Coordinatore, ISMAI. I partner hanno contribuito a riempire le diverse sezioni, tra cui anche alcune definizioni di concetti chiave e le loro referenze che serviranno a sviluppare un glossario ed iniziare a sviluppare contenuti per il MOOC. I suggerimenti sono stati dati sulla base del lavoro svolto precedentemente, prima e durante il progetto TRUE, ma anche sulla base di ricerche di corsi simili sull’educazione alle Blockchain.

Inoltre, il consorzio ha ospitato riunioni regolari per discutere e lavorare in maniera collaborativa riguardo alle unità d’apprendimento e agli argomenti da includere. I partner si sono accordati per dividere lo sviluppo del quadro delle competenze in modo che ogni organizzazione possa contribuire a definire le competenze di un’unità d’apprendimento.

**4.3 Quadro europeo di qualifica**

Il quadro delle competenze TRUE qui presentato soddisfa i requisiti formativi descritti dal livello 4 del Quadro europeo delle qualifiche (EQF). Alla fine della formazione, i partecipanti dovrebbero aver acquisito il seguente insieme di conoscenze, competenze, responsabilità e autonomia:

| **Conoscenze** | **Punti di forza** | **Responsabilità e autonomia** |
| --- | --- | --- |
| Conoscenze concrete e teoriche in senso ampio all’interno di un ambito di lavoro o studio | Un elenco di competenze cognitive e pratiche necessarie per trovare soluzioni a problemi specifici in un ambito di lavoro o studio | Esercitare l'autogestione all'interno di contesti di lavoro o di studio solitamente prevedibili, ma soggetti a cambiamenti; supervisionare il lavoro quotidiano di altri, assumendosi una certa responsabilità per la valutazione e il miglioramento delle attività di lavoro o di studio. |

Il livello 4 dell’EQF è stato considerato dal consorzio adeguato agli obbiettivi del progetto TRUE e più adatto al gruppo target identificato. In linea con l'EQF, abbiamo definito le competenze degli studenti in base alla conoscenza, alla responsabilità e all'autonomia per ogni unità di apprendimento. Inoltre, vengono descritti i risultati specifici dell’apprendimento per ogni unità e i risultati generali dell’apprendimento per l'intero corso di formazione.

**5. Risultati d’apprendimento attesi**

I risultati d’apprendimento attesi da un partecipante che completi tutto il corso di formazione TRUE sono stati definiti in collaborazione con i partner. Possono essere riassunti come segue:

● Capire e descrivere il funzionamento della tecnologia Blockchain;

● Capire e descrivere le differenze tra i diversi tipi di tecnologia Blockchain;

● Capire e descrivere i principali ambiti d’applicazione della tecnologia Blockchain;

● Comprendere le opportunità e le sfide legati all’uso della tecnologia Blockchain;

● Comprendere come la tecnologia Blockchain possa essere utilizzata degli istituti d’istruzione superiore e come possono trarne benefici;

● Porre le domandi giuste sui sistemi Blockchain;

● Saper interagire con i sistemi Blockchain in totale sicurezza.

La tecnologia Blockchain è in continua evoluzione, per questo l'approccio che verrà adottato nel corso del progetto TRUE sarà quello di insegnare "come imparare" e non solo "cosa imparare". Ciò significa, tenendo conto anche del fatto che il corso è rivolto ai principianti, che invece di fornire molte informazioni sulle tecnologie Blockchain esistenti, ci si concentrerà sull'insegnamento di meccanismi comuni di funzionamento di una Blockchain e sui principali vantaggi e problemi ad essa associati. In questo modo i principianti senza una conoscenza approfondita delle tecnologie Blockchain riusciranno a comprendere i processi chiave e a porre le giuste domande sui sistemi Blockchain nel momento in cui si troveranno di fronte ad essi.

Un altro aspetto che è stato preso in considerazione per definire i risultati d’apprendimento è il fatto che i partecipanti avranno profili professionali diversi e avranno quindi bisogno di diversi tipi di conoscenze sulle tecnologie Blockchain. Ad esempio, un tecnico informatico, potrebbe aver bisogno di una conoscenza più approfondita del funzionamento di una Blockchain da un punto di vista tecnico, mentre questo tipo di conoscenze potrebbe non essere adatto ad un dipendente amministrativo. Per questo, la competenza descritta fa riferimento ai “Must Have” che saranno inseriti nel corso di formazione TRUE. Per avere conoscenze più approfondite, ulteriori riferimenti e materiali saranno forniti solo a quei partecipanti che scelgono di approfondire, senza rendere questi contenuti obbligatori per il completamento del corso.

Inoltre, lo strumento di valutazione servirà ad indicare quali contenuti sono obbligatori o facoltativi in base al background anteriore del partecipante.

**6. Quadro di competenza**

Il quadro di competenza è stato definito sulla base delle unità d’apprendimento definite dal consorzio e in base ad una bozza della struttura del TRUE MOOC. Chiaramente, durante l’elaborazione del contenuto del corso di formazione, alcune sezioni potranno essere modificate /cancellate /aggiunte o riorganizzate, ma ciò non cambierà la parte principale del quadro delle competenze che riguarda la definizione di risultati di apprendimento e le relative competenze in termini di conoscenze, responsabilità e autonomia.

**6.1 Struttura del corso**

La struttura prevista per il TRUE MOOC è la seguente:

| **Unità 1**  **Introduzione alla Blockchain** | |
| --- | --- |
| L’unità 1 fornisce informazioni generali sull’origine delle Blockchain, sui concetti tecnologici fondamentali e delle conoscenze elementari di alto livello sull’architettura della Blockchain per gettare le basi della comprensione dell’ecosistema della Blockchain odierna così come le sfide ed il potenziale di network decentralizzati. | * Contesto storico della Blockchain * Differenza tra il Bitcoin, la Blockchain ed il DLT * Pietre miliari della storia della Blockchain * Panoramica dell’ecosistema di una Blockchain * Come distinguere i concorrenti rinomati e sospetti |
| * Architettura della Blockchain * Concetti chiave * Differenze tra le basi di dati e l’architettura di una Blockchain * Come frammentare l’architettura di una Blockchain * Implicazione della concezione di una Blockchain * Concetti di una Blockchain 2.0 |

|  | * Termini e definizioni * Gestione |
| --- | --- |
| **Unità 2**  **Tipi di Blockchain** | |
| L'unità 2 descrive le principali varianti, opzioni tecnologiche e algoritmiche presenti nell'attuale tecnologia Blockchain e, allo stesso tempo, ne analizza i vantaggi e i limiti. | * Blockchain pubbliche vs private * Blockchain pubbliche * Blockchain private * Differenza tra Blockchain privata e pubblica |
| * Blockchain con autorizzazione vs Blockchain senza autorizzazione * Blockchain senza autorizzazione * Blockchain con autorizzazione |
| * Blockchain di consorzio /ibrida * Blockchain di consorzio * Blockchain ibrida |
| * Modelli di sicurezza   ○ Algoritmi di consenso  ■ Prova di lavoro (PoW)  ■ Prova di partecipazione (PoS)  ■ Prova di capacità (PoC)  ■ Prova d’attività (PoA)  ■Prova di spesa (PoB)  ■ Prova di tempo trascorso  (PoET)  ■ Tolleranza pratica dell’errore Bizantino (PBFT)  ■ Prova di partecipazione delegata  (DPoS) |

|  | ■ Accordo Bizantino federato (FBA)  ■ Prova d’autorità (PoA) |
| --- | --- |
| ● Contratti intelligenti  ○ Ethereum |
| **Unità 3**  **Portafogli e gestione chiave** | |
| L'unità 3 si concentra sulla tecnologia che gli utenti devono comprendere per utilizzare questo tipo di tecnologia in modo sicuro. Fornisce una comprensione fondamentale e una conoscenza avanzata delle principali infrastrutture pubbliche e private. Si concentra sulla gestione  delle chiavi coprendo  vari aspetti delle chiavi private,  pubbliche e passe-partout. Esplora  l'intera gamma di portafogli  presentando i pro e i contro  di scegliere uno qualunque di essi.  Vengono forniti esempi per facilitare una comprensione migliore e più approfondita degli argomenti. | ● Crittografia nell’ ambiente della Blockchain |
| * Chiavi digitali * Chiave privata * Chiave pubblica * Indirizzi * Fonte mnemotecnica * Recuperare una chiave privata persa con una strategia mnemotecnica * Generazione di una chiave principale per gestire le chiavi private * Firma digitale |
| ● Portafogli  ○ Portafogli digitali  ■ Portafogli mobili  ■ Portafogli da schermo  ■ Portafogli Web  ○ Come creare un account digitale per utilizzare un portafoglio digitale?  ○ Portafogli hardware  ■ Portafogli cartacei  ○ Come creare un account digitale per utilizzare un portafoglio hardware?  ○ Portafogli hardware più diffusi |

|  | ○ Scegliere la corretta tipologia di portafoglio  ○ Salvataggio del portafoglio |
| --- | --- |
| **Unità 4**  **Considerazioni sulla privacy** | |
| L’unità 4 presenta e discute di problemi legati alla conformità del RGPD nel contesto di una tecnologia utilizzata principalmente per creare un registro pubblico d’informazioni e non modificabile che, a prima vista, sembra completamente in contraddizione con gli obiettivi di privacy. | ● Privacy in una Blockchain |
| ● Identità auto-sovrana (SSI)   * SSI catena di costruzione * Ambiti di governo * EBSI –Infrastruttura europea dei servizi di Blockchain |
| ●Risultati di privacy |
| **Unità 5**  **Esempi di ambiti d’applicazione** | |
| L’unità 5 tratta gli ambiti d’attività e il caso concreto in cui una Blockchain è e può essere utilizzata per migliorare le performance delle organizzazioni. Presenta casi d’utilizzo legati alla finanza, alla salute pubblica, all’amministrazione e fornisce, tra gli altri, riferimenti a casi d’utilizzo nell’ambito dell’Iot, degli immobili, dell’industria e della costruzione. | ● Aree d’applicazione  ○ Criptovaluta  ■ Ethereum  ■ Bitcoins, Altcoins e innovazioni  ○ Salute  ■ Interoperatività  ■ Sicurezza  ■ Integrità |

| L'obiettivo è dare un’idea degli ambiti d’applicazione della tecnologia Blockchain, non fornire un’analisi approfondita di questi ambiti. | ■ Accesso Universale  ■ Costo di manutenzione  ■ Applicazione di una Blockchain nel settore sanitario  ■ Blockchain per l’elettronica (EHRs)  ■ Blockchain nella ricerca clinica  ■ Blockchain nella fornitura di medicinali  ■ Gestione  ■ Altri lavori importanti  ○ Settore pubblico  ○ Telecomunicazioni  ○ Altri ambiti d’applicazione  ■ Internet delle cose  ■ Servizi finanziari  ■ Leggi e diritti di proprietà  ■ Pubblicità  ■ Istruzione  ■ Car sharing  ■ Immobiliare  ■Sistema intelligente di trasporto  ■ Filantropia  ■ Applicazioni industriali  ■ Protezione di dati personali  ■ Costruzione  ■ Agricoltura |
| --- | --- |
| **Unità 6**  **Blockchain nel settore dell’istruzione** | |
|  | ● Verifica del certificato/diploma |

| L'unità 6 esplora le  caratteristiche della  tecnologia Blockchain, l'insieme delle competenze  che questa tecnologia comporta, le  aree del sistema di istruzione superiore  che potenzialmente può rivoluzionare e l'impatto ricercato sulla qualità complessiva dell’istruzione  e superiore. Mira a  fornire un buon livello di  comprensione su come  queste tecnologie Blockchain possono potenzialmente essere applicate nell'ambito dell’  istruzione superiore. | ○ Contenuto del certificato in una Blockchain  ○ Progetti di gestione di certificati accademici basati sulla Blockchain |
| --- | --- |
| ● Ammissioni |
| ● Finanza |
| ● Valutazioni degli studenti ed esami |
| ● Gestione di dati e trasferimento di crediti |
| **Unità 7**  **Potenzialità e limiti** | |
| L’unità 7 presenta gli interrogativi complessi associati all’utilizzo reale e su larga scala della tecnologia Blockchain, con un dibattito sui vantaggi e svantaggi per ogni opzione disponibile. | * Impatto ambientale * Confronto del consumo energetico * Performance di una Blockchain * Infrastruttura di sfruttamento della criptovaluta * Punti di vista dell’industria |
| * Mantenimento |
| * Domande regolamentari * Cosa è la RGPD * RGPD e Blockchain   ■ Punti di tensione  ■ La Blockchain come mezzo per raggiungere gli obiettivi del RGPD |

|  | * Complessità * Programmazione e complessità del software   ■ Tipi di software di programmazione  ■ Come la complessità influisce sulla programmazione   * Complessità algoritmica * Blockchain e complessità |
| --- | --- |
| * Interoperatività ed evoluzione * Interoperatività   ■ Tecnologie per l’interoperatività della Blockchain   * Evoluzione   ■ Il trilemma dell’evoluzione  ■ Soluzioni promettenti per l’evoluzione di una Blockchain |

**6.2 Profilo di competenze**

| **Quadro di competenze per un esperto di Blockchain in istituti d’istruzione superiore** | |
| --- | --- |
| **Livello EQF** | Livello 4 |
| **Durata totale** | 75 ore |
| **Totale crediti ECTS** | 3 ECTS |
| **Descrizione del profilo** | Dopo aver superato questo corso, “l’esperto di Blockchain dell’istruzione superiore” sarà in grado di:   * Comprendere e descrivere il funzionamento della tecnologia Blockchain; * Comprendere e descrivere le differenze tra i diversi tipi di Blockchain; |

|  | * Comprendere e descrivere i principali ambiti d’applicazione della tecnologia Blockchain; * Comprendere le opportunità e le sfide legati all’uso della tecnologia Blockchain; * Comprendere come la tecnologia Blockchain possa essere utilizzata degli istituti d’istruzione superiore e come possono trarne benefici; * Porre le domande giuste sui sistemi Blockchain; * Interagire con i sistemi Blockchain in totale sicurezza. | |
| --- | --- | --- |
| **Unit 1** | **INTRODUCTION TO BLOCKCHAIN** | |
| **Durata dell’unità 1** | 7.5 ore | |
| **Descrizione del LO1** | In questa unità il partecipante sarà formato a:   * Capire l’idea e l'obiettivo che hanno portato allo sviluppo di una Blockchain * Capire la differenza tra Blockchain e Bitcoin * Essere capace di nominare le tappe principali di sviluppo di una Blockchain ed avere un’idea degli sviluppi attuali (ad es. le Blockchain interoperative) * Ottenere una comprensione dell’ecosistema di Blockchain con i suoi diversi concorrenti, i loro obiettivi e storie specifiche per poter distinguere i concorrenti rinomati e sospetti * Imparare a distinguere le reti centralizzate, decentralizzate e distribuite * Essere capace di capire l’importanza della gestione e di modelli di gestione più comuni ad un livello elevato | |
| **Crediti ECTS dell’unità 1** | 0.3 ECTS | |
| ● **CONTESTO E STORIA DELLA BLOCKCHAIN**  **Sotto unità:**  ○ **Differenza tra Bitcoin, Blockchain e DLT**  ○ **Pietre miliari della storia delle Blockchain**  ○ **Panoramica dell’ecosistema di una Blockchain**  ○ **Come distinguere i concorrenti rinomati e sospetti** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità ed autonomia** |
| ● Comprende l’origine e l’obbiettivo di una Blockchain  ● Comprende la differenza tra una Blockchain e un bitcoin  ● Conosce le pietre miliari della storia della Blockchain | ● È in grado di spiegare il problema che una Blockchain è stata progettata per risolvere.  ● È in grado d’ illustrare il rapido ritmo degli sviluppi nel settore della Blockchain.  ● È in grado di distinguere tra concorrenti rinomati e sospetti. | ● Educa i coetanei e i membri del gruppo sui principi fondamentali di una Blockchain.  ● Contribuisce a correggere le idee sbagliate sulle tecnologie Blockchain e sulle criptovalute. |

| ● Ha una panoramica dell’ecosistema internazionale di una Blockchain |  | ● Svolge ricerche approfondite prima di lasciarsi coinvolgere dai consiglieri di Blockchain. |
| --- | --- | --- |
| ● **ARCHITETTURA DI UNA BLOCKCHAIN** | | |
| **Sotto unità:**  ○ **Concetti chiave**  ○ **Differenze tra la gestione di dati e l’architettura di una Blockchain**  ○ **Come costruire l’architettura di una Blockchain**  ○ **Implicazioni della concezione di una Blockchain**  ○ **Concetti di una Blockchain 2.0**  ○ **Termini e definizioni**  ○ **Gestione** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende la differenza tra le reti centralizzate, decentralizzate e distribuite  ● Comprende la differenza tra la gestione di dati e l’architettura di una Blockchain  ● Comprende come sono creati i blocchi di una Blockchain  ● Comprende le implicazioni della concezione di una Blockchain (trasparenza, immodificabilità, mancanza di fiducia)  ● Comprende il significato dei termini utilizzati più spesso in questa unità da DLT a mancanza di fiducia.  ● Comprende l’importanza della gestione  ● Conosce i diversi approcci di gestione | ● È in grado di seguire le discussioni e i discorsi di alto livello di professionisti della Blockchain.  ● È in grado di approfondire la propria comprensione della tecnologia attraverso lo studio autonomo delle risorse disponibili al pubblico.  ● È in grado di distinguere tra ciò che una  Blockchain può fare e ciò che non può fare  ● È in grado di determinare se una Blockchain deve essere utilizzata per risolvere il problema in questione. | ● Applica il pensiero critico nella ricerca e nella pianificazione precoce di una fase di un progetto di Blockchain.  ● Prima di cominciare un progetto, collabora con esperti di tutti i dipartimenti ad esso collegati per esaminare alcuni aspetti non tecnici della Blockchain come la gestione e le situazioni politiche interne/esterne |
| **Unità 2** | **TIPI DI BLOCKCHAIN** | |
| **Durata dell’unità 2** | 10 ore | |
| **Descrizione di LO2** | In questa unità il partecipante sarà formato a:  ● Comprendere che esiste più di un tipo di Blockchain, ciascuno con caratteristiche e potenziali domini di applicazione diversi. | |

|  | ●Comprendere la differenza tra Blockchain pubbliche e private e che una Blockchain completamente privata potrebbe forse essere sostituita con un altro tipo di tecnologia.  ● Comprendere le principali differenze tra le Blockchain con e senza autorizzazione.  ● Comprendere il concetto di Blockchain ibrida (consorzio).  ● Essere capace d’identificare che tipo di Blockchain deve utilizzare quando deve affrontare un insieme di obiettivi specifici.  ● Comprendere i bisogni e le caratteristiche dei differenti modelli di sicurezza.  ● Comprendere cos'è un algoritmo di consenso, i loro vantaggi e svantaggi.  ● Comprendere cosa è un contratto intelligente, i suoi vantaggi e svantaggi. | |
| --- | --- | --- |
| **Crediti ECTS dell’unità 2** | 0.4 ECTS | |
| ● **BLOCKCHAIN PRIVATA VS PUBBLICA**  **Sotto unità:**  ○ **Blockchain pubblica**  ○ **Blockchain privata**  ○ **Differenza tra una Blockchain pubblica e privata** | | |
| **Conoscenza** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende la differenza tra Blockchain pubblica e privata:  o Accesso ed autorità:  Comprende cosa sono le Blockchain private e senza autorizzazione/ pubbliche e conosce vantaggi e svantaggi di ognuna di esse.  o Consenso: Conosce chi può partecipare alla verifica del processo ed aggiungere dati alla rete di una Blockchain.  o Immodificabilità: Conosce che cosa significa immodificabilità di una Blockchain pubblica e come garantisce la sua integrità.  o Efficacia: Comprende perché una Blockchain privata funziona più velocemente di una pubblica | ● È in grado d’identificare le principali caratteristiche e vantaggi delle Blockchain pubbliche e private.  ● È in grado di fornire esempi di Blockchain pubbliche e private. | ● Può esprimere un'opinione sull'uso di una Blockchain pubblica o privata per un determinato  caso d'uso/applicazione in base a  caratteristiche e benefici di ciascuna di esse.    ● Può determinare quale tipo di Blockchain (pubblica o privata) è utilizzata in base alle caratteristiche principali dell’applicazione. |

| ● Ha una conoscenza delle diverse opzioni di Blockchain pubbliche e private (pubblica e aperta, pubblica e chiusa, privata e aperta, privata e chiusa).  ● Conosce le applicazioni e i relativi pro e contro delle Blockchain private e pubbliche. |  |  |
| --- | --- | --- |
| ● **BLOCKCHAIN SENZA AUTORIZZAZIONE VS BLOCKCHAIN CON AUTORIZZAZIONE**  **Sotto unità:**  ○ **Blockchain senza autorizzazione**  ○ **Blockchain con autorizzazione** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Conosce le principali caratteristiche delle Blockchain con e senza autorizzazione.  ● Comprende le differenze tra Blockchain con e senza autorizzazione in termini di:  o Accesso e autorità  o Decentralizzazione  o Trasparenza dell’informazione  o Sicurezza  o Evoluzione  o Efficacia  ● Conosce le applicazioni e le transazioni di mercato delle Blockchain con e senza autorizzazione. | ● È in grado d’identificare i vantaggi e gli svantaggi di una Blockchain con e senza autorizzazione.  ● È in grado di fornire esempi di Blockchain con e senza autorizzazione. | ● Può esprimere un'opinione sull'uso di una Blockchain con o senza autorizzazione per un determinato caso d'uso/applicazione in base a caratteristiche e benefici di ciascuna di esse.  ● Può determinare quale tipo di Blockchain (con o senza autorizzazione) è utilizzata in base alle caratteristiche principali dell’applicazione. |
| ● **BLOCKCHAIN DI CONSORZIO/IBRIDE**  **Sotto unità:**  ○ **Blockchain di consorzio**  ○ **Blockchain ibride** | | |

| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| --- | --- | --- |
| ● Comprende cosa è una Blockchain di consorzio, le sue caratteristiche e le differenze con la Blockchain privata.  ● Conosce le sfide associate alla Blockchain di consorzio.  ● Comprende i casi d’utilizzo della Blockchain di consorzio.  ● Comprende che una Blockchain ibrida è una combinazione di Blockchain private e pubbliche.  ● Conosce le sfide associate ad una Blockchain ibrida.  ● Comprende i casi d’utilizzo di una Blockchain ibrida.  ● Comprende le differenze tra Blockchain di consorzio ed ibride. | ● È in grado d’identificare le principali caratteristiche delle Blockchain di consorzio e ibride.  ● È in grado d’identificare quali Blockchain di consorzio o ibride possono essere utilizzate in ogni situazione. | ● Da la propria opinione riguardo a quale tipo di Blockchain (pubblica/ privata, ibrida/ di consorzio) è più adatta ad essere utilizzata in diverse situazioni dato un certo numero di obiettivi. |
| ● **MODELLO DI SICUREZZA**  **Sotto unità:**  ○ **Algoritmi di consenso** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende l’importanza dei differenti tipi di consenso. algoritmi/protocolli ed i loro principi:  o PoW – Prova di lavoro  o PoS – Prova di partecipazione  o PoC – Prova di capacità  o PoA – Prova d’ attività  o PoB – Prova di spesa  o PoET – Prova del tempo trascorso  o PBFT – Tolleranza pratica degli errori bizantini | ● È in grado d’identificare le principali caratteristiche dei principali algoritmi di consenso.  ● È in grado di avere un’opinione sulla pertinenza di un algoritmo di consenso adatto ad essere utilizzato in una certa situazione. | ● È in grado di determinare quali protocolli di consenso sono rilevanti per il funzionamento stabile dei dati in un sistema Blockchain. |

| o DPoS – Prova di Partecipazione delegata  o FBA – Accordo Bizantino federato  o PoAU – Prova d’autorità  ● Conosce quali algoritmi di consenso sono appropriati per i diversi tipi di Blockchain (privata/pubblica- di consorzio/ibrida). |  |  |
| --- | --- | --- |
| ● **CONTRATTI INTELLIGENTI**  **Sotto unità:**  ○ **Ethereum** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende cosa è un contratto intelligente e la sua storia incluso la prima introduzione lavorativa in una Blockchain.  ● Comprende il potenziale e gli utilizzi dei contratti intelligenti.  ● Conosce i vantaggi dei contratti intelligenti.  ● Conosce i loro limiti  ● Ha un ottimo livello di comprensione delle caratteristiche di alcuni linguaggi di programmazione usati per redigere contratti intelligenti. | ● È in grado di valutare se una situazione potrebbe trarre beneficio dall’utilizzo di un contratto intelligente.  ● È in grado di riconoscere i principali concetti trattati nel codice fonte di un contratto intelligente.  ● È in grado di fornire esempi di contratti intelligenti | ● Può consigliare i suoi coetanei e i membri del gruppo sulla possibile valutazione di un contratto intelligente in una data situazione. |
| **Unità 3** | **PORTAFOGLI E GESTIONE PRINCIPALE** | |
| **Durata dell’unità 3** | 7.5 ore | |
| **Descrizione di LO3** | In questa unità il partecipante sarà formato a:  ● Comprendere il senso ed il ruolo della crittografia nell’ambiente di una Blockchain.  ● Comprendere l'applicazione della crittografia negli ecosistemi Blockchain.  ● Comprendere i principi fondamentali dell’infrastruttura privata e pubblica e le loro differenze.  ● Conoscere cosa significano gli indirizzi Blockchain e come generarli. | |

|  | ● Comprendere il concetto e la strategia mnemotecnica, il suo ruolo e le sue funzioni.  ● Comprendere il concetto di un portafoglio e la sua funzione.  ● Comprendere cosa significa portafoglio nell’ambiente della Blockchain.  ● Comprendere la differenza tra i portafogli immateriali e materiali.  ● Conoscere la gamma dei differenti portafogli disponibili.  ● Comprendere i vantaggi e gli svantaggi di ogni tipo di portafoglio.  ● Saper utilizzare ogni tipo di portafoglio  ● Conoscere i portafogli più diffusi sia materiali che immateriali. | |
| --- | --- | --- |
| **Crediti ECTS dell’Unità 3** | 0.3 ECTS | |
| ● **LA CRITTOGRAFIA NELL’AMBIENTE DI UNA BLOCKCHAIN**  ● **CHIAVI DIGITALI**  **Sotto unità:**  ○ **Chiave Privata**  ○ **Chiave Pubblica**  ○ **Indirizzo**  ○ **Strategia mnemotecnica**  ○ **Recuperare una chiave persa con una strategia mnemotecnica**  ○ **Generare una chiave principale per gestire le chiavi private**  ○ **Firma digitale** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Conosce la differenza tra chiave segreta di crittografia (classica) e chiave pubblica.  ● Comprende che la crittografia con chiave pubblica ha un ambito d’applicazione più esteso rispetto a quella a chiave segreta (es: firma digitale).  ● Comprende i concetti fondamentali delle infrastrutture a chiave privata e pubblica e la loro differenza.  ● Sa cosa significa indirizzo Blockchain e come ottenerlo  ● Comprende il concetto e l’architettura di una strategia mnemotecnica, il suo ruolo e le sue funzioni. | ● È in grado di generare un chiave privata e pubblica e quindi un indirizzo Blockchain.  ● È in grado di effettuare transazioni e ricevere denaro utilizzando le chiavi private e pubbliche e l’indirizzo Blockchain.  ● È in grado di recuperare una chiave privata persa grazie ad una strategia mnemotecnica.  ● È in grado di generare una chiave principale per gestire le chiavi private. | ● Educa i coetanei e i membri del gruppo all'uso dell’infrastruttura a chiave privata e dell'infrastruttura a chiave pubblica.  ● Educa i coetanei e i membri del gruppo sulla differenza tra chiave privata e chiave pubblica.  ● Educa i coetanei e i membri del gruppo sul ruolo e sull’architettura della chiave principale.  ● Educa i coetanei e i membri del gruppo all’importanza di una strategia mnemotecnica e lo spazio di stoccaggio di quest’ultima. |

| ● **PORTAFOGLI**  **Sotto unità:**  ○ **Portafogli digitali**  **○ Come creare un account per utilizzare un portafoglio digitale?**  **○ Portafogli hardware**  **○ Come creare un account per utilizzare un portafoglio hardware?**  **○ Portafogli hardware diffusi**  **○ Scegliere il giusto tipo di portafoglio**  **○ Backup del portafoglio** | | |
| --- | --- | --- |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende il concetto del portafoglio e per cosa è utilizzato.  ● Comprende cosa significa portafoglio nell’ambito della Blockchain.  ● Comprende la differenza tra un portafoglio software ed un portafoglio hardware.  ● Conosce la gamma completa dei diversi portafogli  ● Comprende vantaggi e svantaggi di ogni portafoglio.  ● Sa utilizzare ogni tipo di portafoglio  ● Conosce i portafogli software e hardware più diffusi. | ● È in grado d’utilizzare un portafoglio software, di comprendere i rischi potenziali e ciò che deve essere protetto a tutti i costi.  ● È in grado d’utilizzare un portafoglio hardware.  ● È in grado di lavorare con diversi portafogli hardware.  ● È in grado di creare un account ed utilizzare i diversi portafogli software.  ● È in grado di selezionare il giusto tipo di portafoglio prendendo in considerazione i bisogni specifici e l’ambito d’utilizzo. | ● Educa il pubblico al concetto ed alle funzioni del portafoglio Blockchain.  ● Educa i coetanei ed i membri del gruppo su come utilizzarlo.  ● Aiuta le persone a differenziare il portafoglio software ed hardware.  ● Aiuta le persone ad ottenere una panoramica dei diversi tipi di portafoglio. |
| **Unità 4** | **CONSIDERAZIONI SULLA PRIVACY** | |
| **Durata dell’unità 4** | 7.5 ore | |
| **Descrizione di LO4** | In questa unità il partecipante sarà formato a:  ● Conoscere i grandi principi dietro al concetto di privacy.  ● Comprendere le principali problematiche relative alla conformità al RGPD nel contesto di un istituto di istruzione superiore.  ● Riconoscere la IIP (Informazione d’Identità personale) nel contesto di un istituto d’istruzione superiore, ovvero le informazioni sole o associate che possono permettere d’identificare direttamente o indirettamente un soggetto.  ● Comprendere i principali concetti d’identità auto sovrana.  ● Comprendere le difficoltà di implementazione della privacy dei dati nel contesto di un “Immutable Distributed Ledger”. | |

|  | ● Conoscere diversi approcci per l'implementazione di soluzioni Blockchain in un contesto educativo che rispettino la privacy delle persone. | |
| --- | --- | --- |
| **Crediti ECTS dell’unità 4** | 0.3 ECTS | |
| ● **PRIVACY NELLA BLOCKCHAIN** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Può dare una definizione accettabile di privacy.  ● Comprende il valore della privacy  ● Comprende perché la privacy è minacciata nel mondo digitale.  ● Ha familiarità con il RGPD.  ● Comprende la relazione tra privacy e sicurezza. | ● È in grado di seguire discussioni importanti relative alla privacy nel mondo digitale.  ● È in grado di approfondire la propria comprensione della privacy tramite lo studio individuale di risorse pubbliche.  ● È in grado d’identificare quali informazioni possono essere considerate PII (Informazione d’Identità Personale) e quali non lo sono.  ● Durante la valutazione di soluzioni digitali, è in grado d’identificare i potenziali rischi per la privacy. | ● Educa i coetanei e i membri del gruppo su concetti di livello elevato relativi alla privacy e sulle loro soluzioni.  ● Ogni volta che si presentano problemi di privacy è in grado di ricercare autonomamente potenziali soluzioni  prima di discutere con gli specialisti della privacy e RGPD. |
| ● **IDENTITÀ AUTO-SOVRANA(SSI)**  **Sotto unità:**  ○ **IAS Costruzione di blocchi**  ○ **Ambito di gestione**  ○ **EBSI – Infrastruttura europea dei servizi di Blockchain** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ●Comprende i principali fattori del mercato che portano alla decentralizzazione.  ● Conosce e comprende l’importanza delle 7 leggi d’ identità di Kim Cameron (1. Controllo e consenso dell’utente ;2. Divulgazione minima per un utilizzo limitato; parti giustificabili; identità diretta, pluralismo degli operatori e delle tecnologie, integrazione umana, esperienza coerente in tutti i contesti).  ● Comprende come il modello d’identità IAS risolve i principali problemi d’identità digitale, di sicurezza, di privacy e di fiducia nello sviluppo che non sono risolti da modelli identitari centralizzati e federati. | ● Può identificare i blocchi di costruzione base di un’architettura IAS, gli standard aperti che emergono per ognuno e come corrispondono alle leggi d’identità di Kim Cameron.  ● Sa come utilizzare l’IAS per divulgare informazioni personali ad altri in caso di necessità.  ● In caso di problemi di privacy è in grado di valutare se l’utilizzo di un IAS potrebbe essere appropriato. | ● Educa i coetanei e i membri del gruppo su cosa s’intende esattamente per identità auto sovrana.  ● È in grado di aiutare le persone a valutare l’uso di IAS per aiutarle a risolvere un problema di privacy.  ● È in grado di educare il pubblico all’uso del IAS fornendo esempi appropriati e motivanti. |

| ● **RESULTATI DI PRIVACY** | | |
| --- | --- | --- |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende perché la privacy è difficile ma non impossibile da integrare in una Blockchain.  ● Sa come utilizzare i canali laterali ed altre tecniche per proteggere la privacy di una Blockchain. | ● È in grado di valutare se una soluzione basata su una Blockchain rispetta la privacy ed è conforme al RGPD. | ● Educa i coetanei e i membri del gruppo sui vantaggi e svantaggi dell’utilizzo di un certo tipo d’architettura Blockchain in base al suo impatto sulla vita privata. |
| **Unit 5** | **EXAMPLES OF APPLICATION DOMAINS** | |
| **Durata dell’ unità 5** | 5 ore | |
| **Descrizione di LO5** | In questa unità il partecipante sarà formato a:  ● Conoscere i principali ambiti in cui può essere applicata la tecnologia Blockchain.  ● Comprendere in che modo questa tecnologia può contribuire a raggiungere nuovi obbiettivi in diversi ambiti. | |
| **Crediti ECTS dell’Unità 5** | 0.2 ECTS | |
| ● **AMBITI D’APPLICAZIONE**  **Sotto unità:**  ○ **Criptovaluta** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Conosce che problema tenta di risolvere la criptovaluta.    ● Conosce le caratteristiche e la storia del Bitcoin, di Ethereum e altre criptovalute pertinenti. | ● È in grado di seguire discussioni e discorsi di alto livello di professionisti, specialisti e ricercatori della Blockchain.  ● È in grado di approfondire la propria comprensione di questa tecnologia tramite lo studio individuale di risorse pubbliche.  ● È in grado di spiegare dove potrebbe essere appropriato usare la criptovaluta e dove il suo utilizzo potrebbe essere inappropriato. | ● Educa i coetanei e i membri del gruppo su concetti e applicazioni della Blockchain riguardo alle implementazioni e sfide delle criptovalute.  ● I coetanei e i membri del gruppo devono essere preparati a pensare maggiormente ai vantaggi e ai rischi dell’uso delle criptovalute in un contesto educativo. |
| **Sotto unità:**  ○ **Salute** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Conosce i problemi e/o gli ambiti specifici in cui la Blockchain può essere usata nel settore sanitario. | ● È in grado di seguire delle discussioni e discorsi professionali di alto livello con professionisti e ricercatori della Blockchain nel settore sanitario.  ● È in grado di approfondire la propria comprensione di questa tecnologia tramite lo studio individuale di risorse pubbliche.  ● È in grado di esaminare come la Blockchain può essere usata per risolvere problemi irrisolti nel settore sanitario. | ● Educa i coetanei e i membri del gruppo riguardo ai concetti ed alle applicazioni della Blockchain rispetto alle implementazioni ed alle sfide nel settore sanitario.  ● I coetanei e i membri del gruppo devono essere preparati a pensare maggiormente ai nuovi approcci in cui una Blockchain potrebbe essere utile nel settore sanitario. |
| **Sotto unità :**  ○ **Settore pubblico** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Conosce i problemi e/o gli ambiti specifici in cui può essere utilizzata una Blockchain nel settore pubblico. | ● È in grado di seguire delle discussioni e discorsi professionali di alto livello con professionisti e ricercatori della Blockchain nel settore pubblico.  ● È in grado di approfondire la propria comprensione di questa tecnologia tramite lo studio individuale di risorse pubbliche.  ● È in grado di esaminare come la Blockchain può essere usata per risolvere problemi irrisolti nel settore pubblico. | ● Educa i coetanei e i membri del gruppo riguardo ai concetti ed alle applicazioni della Blockchain rispetto alle implementazioni ed alle sfide nel settore pubblico.  ● I coetanei e i membri del gruppo devono essere preparati a pensare maggiormente ai nuovi approcci in cui una Blockchain potrebbe essere utile nel settore pubblico. |
| **Sotto unità:**  ○ **Altri ambiti d’applicazione** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Utilizza la Blockchain per gestire dati logistici.  ● Utilizza la Blockchain nel settore energetico. | ● È in grado di seguire delle discussioni e discorsi professionali di alto livello con professionisti e ricercatori della Blockchain in vari settori. | ● Educa i coetanei e i membri del gruppo sui concetti di Blockchain e sulle applicazioni  riguardo ad una serie di aree d'implementazione e sfide |

| ● Utilizza la Blockchain nell'internet delle cose  ● Utilizza la Blockchain nella finanza  ● Utilizza la Blockchain in altri ambiti d’applicazione. | ● È in grado d’ approfondire la propria comprensione di questa tecnologia tramite lo studio individuale di risorse pubbliche.  ● È in grado di esaminare come la Blockchain può essere usata per risolvere problemi irrisolti in altri ambiti. | ● I coetanei ed i membri del gruppo devono essere preparati a pensare maggiormente a nuovi approcci e ambiti d’applicazione della Blockchain. |
| --- | --- | --- |
| **Unità 6** | **BLOCKCHAIN NEL SETTORE EDUCATIVO** | |
| **Durata dell’unità 6** | 25 ore | |
| **Descrizione di LO5** | In questa unità il partecipante sarà formato a:  ● Comprendere il potenziale d’applicazione della Blockchain nell’istruzione superiore.  ● Comprendere i differenti ambiti d’applicazione, quali competenze implica / necessita quale ruolo potrebbe avere una Blockchain nelle istituzioni.  ● Comprendere come le tecnologie Blockchain sono applicate nell’istruzione superiore.  ● Riprogettare in modo innovativo il sistema dell'istruzione superiore per sfruttare al meglio le nuove funzionalità di una Blockchain e ridurre al minimo le spese generali.  ● Comprendere come la Blockchain possa promuovere la qualità dell'istruzione superiore e migliorare l'occupabilità dei laureati.  ● Comprendere come alcune importanti caratteristiche di una Blockchain applicate ad altri settori possano essere applicate all'istruzione superiore. | |
| **Crediti ECTS dell’unità 6** | 1 ECTS | |
| ● **VERIFICA DEI CERTIFICATI/DIPLOMI** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende come le registrazioni sono conservate su una Blockchain.  ● Sa cos'è il certificato digitale.  ● Comprende come produrre certificati digitali.  ● Meccanismi di verifica automatica: capire come funziona il meccanismo di verifica dei dati. | ● È in grado di lavorare con la tecnologia Distributed Ledger (Blockchain) per la conservazione dei dati.  ● È in grado di utilizzare un “Authoritative Distributed Ledger” che conserva i certificati digitali.  ● È in grado di verificare le credenziali tramite hashing con lo stesso algoritmo sulla credenziale e convalida della stessa per l'autenticità di accreditazione sui siti web fornitori. | ● Si assicura che il servizio emettitore abbia riprogettato il processo di assegnazione e registrazione delle credenziali digitali per renderlo conforme alla tecnologia Blockchain, poiché gli errori di inserimento possono essere costosi. |

|  | ● Comprende il meccanismo di gestione delle credenziali in una Blockchain, e come le informazioni d’identificazione siano criptate nella credenziale digitale stessa. | ● Si assicura che le attività generali siano notevolmente ridotte una volta che il processo di emissione è opportunamente ingegnerizzato, siccome il il libro mastro distribuito autorevole farà il resto nel dominio dei fornitori di servizi.  ● Altri valori possono essere collegati ai titolari delle credenziali collegando le credenziali a potenziali opportunità di carriera creando così una vera e propria rete tra i possibili datori di lavoro ed i titolari delle credenziali.  ● Il dipartimento può tenere traccia dei suoi ex studenti e valutare la qualità dell'istituzione per il necessario intervento informato o decisione. |
| --- | --- | --- |
| ● **AMMISSIONI**  **Sotto unità:**  ○ **Contenuto di un certificato Blockchain**  ○ **Progetti di gestione dei certificati accademici basati sulla Blockchain** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Crea un dossier fondamentale dello studente sulla base di un sistema Blockchain.  ● Comprende l’importanza di questa prima registrazione presso il servizio di comunicazione  all'interno dell'istituzione e tra le istituzioni.  ● Comprende l’importanza di una Blockchain per ridurre i costi generali associati al servizio d’ammissione. | ● È in grado d’identificare in modo univoco ogni studente e creare un nuovo dossier conforme alla sua identificazione.  ● È in grado di collegare il registro con i dati personali dell'individuo sulla Blockchain o creare un nuovo registro sulla Blockchain.  ● È in grado di aggiornare i dossier accademici individuali su una Blockchain. | ● Si assicura che i  dati fondamentali di un nuovo studente siano univoci e identici a quelli di qualsiasi registro o identificazione in vigore.  ● Si assicura che tutti i registri scolastici personali dell'individuo  individuo di qualsiasi  istituzione siano collegati a  questa stessa identità su Blockchain per una verifica efficace. |

| ● **FINANZA** | | |
| --- | --- | --- |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende che la tecnologia «Distributed Ledger» garantisce la sicurezza ma anche l’accessibilità al momento del trattamento dei pagamenti degli studenti.  ● Comprende come le garanzie di pagamento tramite Blockchain possono promuovere la condivisione del reddito e modelli di pagamento del datore di lavoro in accordo con gli studenti a cui si può garantire un'istruzione di qualità che porti all’occupabilità.  ● Comprende come la garanzia di pagamento possa essere scritta nel Distributed Ledger sulla credenziale dell’individuo; quindi, i datori di lavoro accettano i termini quando assumono l'individuo.  ● Comprende come i programmi educativi potrebbero fornire componenti basate sulle competenze con una probabilità molto più alta di completamento, in modo che il futuro pagamento sia maggiormente garantito. | ● È in grado di sviluppare o comprendere un sistema che accetti i pagamenti degli studenti in gettoni o criptovalute garantendo così la sicurezza dei pagamenti ed una facile accessibilità.  ● È in grado di sviluppare o comprendere contratti intelligenti basati su garanzie di pagamento futuri.  ● È in grado di sviluppare o comprendere un sistema che garantisca i pagamenti futuri da parte dei datori di lavoro come dai contratti intelligenti scritti sulle credenziali digitali che i datori di lavoro prendono in considerazione durante l’assunzione.  ● È in grado di seguire i dossier d’ occupabilità delle credenziali rilasciate, valutando le statistiche e aiutando l'istituzione a rivedere e migliorare la qualità del programma specifico offerto per una migliore conformità. | ● Valuta e migliora tempestivamente  il processo finanziario che garantisce la semplicità del pagamento e la sicurezza per i soggetti coinvolti, come studenti e genitori, agenzie che forniscono borse di studio, istituzioni finanziarie, governi e istituzioni educative.  ● Si assicura che la garanzia di pagamento sia criptata nella credenziale digitale:  ○ Accordi di condivisione dei redditi – contratti di rimborso con un limite massimo di reddito minimo e limiti rigidi riguardo alla percentuale di condivisione del reddito (es: 15%) e di tempo (es: 5 anni).  ○ Modelli pagati dal datore di lavoro come stage, costi dei viaggi di lavoro, degli strumenti per i dipendenti.  \*Questi 2 modelli, il modello di condivisione dei redditi e di pagamento da parte del datore di lavoro non portano alla fatturazione delle tasse scolastiche in anticipo ma garantiscono i pagamenti ai fornitori contrariamente ai sistemi attualmente in vigore negli istituti.  ● Aiuta le istituzioni a continuare a migliorare i contenuti dei corsi offerti in funzione dei risultati relativi alle competenze seguendo e valutando l’occupabilità degli studenti in base alle garanzie di pagamento future basate su credenziali digitali tramite Blockchain. Promuove quindi la qualità dell’istruzione fornita dalle istituzioni nei corsi. |
| ● **VALUTAZIONE ED ESAME DEGLI STUDENTI** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende i criteri di valutazione e il contenuto necessario.  ● Comprende la struttura delle domande d’esame e i corrispondenti criteri di valutazione.  ● Comprende in che modo sono generati i cicli di valutazione ed i registri.  ●Impara come funziona la decentralizzazione dell’apprendimento. | ● È in grado d’imparare come sono scritti i criteri di valutazione all’ interno di un contratto intelligente.  ● È in grado di leggere le implementazioni di procedura nei contratti intelligenti, avviando azioni in base a specifiche condizioni e registrando i risultati finali per ogni soggetto identificato.  ● È in grado di comprendere come fornire una valutazione trasparente e rendicontare i risultati in caso di necessità. Comprende come gestire gli esami e le valutazioni individuali.  ● È in grado di comprendere il funzionamento di un sistema d’apprendimento decentralizzato progettando un’interazione diretta tra studenti e datori di lavoro / tutor su contenuti di corsi condivisi su Blockchain, ogni interazione porta alla ricezione di gettoni. | ● Riprogetta e adatta il sistema d’insegnamento per promuovere una valutazione degli esami trasparente e/o di apprendimento decentralizzato.  ● Si assicura che gli esami siano accessibili a tutti gli studenti eleggibili su base individuale, producendo quindi risultati individuali di valutazione.  ● Modalità di valutazione e processi valutativi sono trasparenti per lo studente.  ● Prepara risultati di valutazione e report di superamento degli esami automatizzati per la convalida dell’istituto e la registrazione dei crediti del corso.  ● Promuove la decentralizzazione, tramite un sistema educativo che collega gli studenti, gli insegnanti e gli sviluppatori di contenuti; gli studenti interagiscono con il contenuto e possono contattare un servizio d’ assistenza online; i datori di lavoro/ tutor guadagnano gettoni per il loro servizio mentre gli sviluppatori guadagnano gettoni per ogni interazione con il contenuto. |

| ● **GESTIONE DEI DATI/ TRANSFERIMENTO DEI CREDITI** | | |
| --- | --- | --- |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende quali siano le informazioni personali identificabili.  Understand about  Personally Identifiable  Information  ● Comprende la tenuta dei registri collegata all’identificazione personale.  ● Comprende la verificazione del libretto universitario.  ● Comprende il trasferimento dei crediti. | ● È in grado di registrare un’identificazione personale unica e permanente.  ● È in grado di comprendere/lavorare con identificativi personali permanenti e razionalizzare il processo di tenuta dei dossier accademici personali e delle realizzazioni con un sistema direttamente verificabile oltre le istituzioni ed i confini.  ● È in grado di estrarre i dossier accademici personali integrati da qualsiasi istituto che abbia la stessa identità, tenendo così traccia dei risultati, Cv a prova di frode.  ● È in grado di registrare crediti di corsi su una Blockchain e verificare i crediti dei corsi rivendicati dallo studente su una Blockchain senza intermediario. | ● Garantisce un registro trasparente e coerente di tutti i dossier accademici e diplomi; fornisce una tracciabilità diretta grazie allo script criptato del file di dati.  ● Accetta solo vecchi registri verificati e/o nuovi registri accademici integrandoli con i dati dell'identità specifica dei registri.  ● Garantisce che tutte le registrazioni di una specifica identità di qualunque istituto universitario siano conservati su una Blockchain con la stessa identità.  ● Garantisce la compatibilità del sistema dei registri dell'istituzione educativa con il sistema standard dell’istruzione superiore basato sulla Blockchain per garantire la mobilità degli studenti da e verso gli istituti quando necessario. |
| **Unità 7** | **POTENZIALITÀ E LIMITI** | |
| **Durata dell’unità 7** | 12.5 ore | |
| **Descrizione di LO5** | In questa unità il partecipante sarà formato a:  ● Comprendere i problemi che nascono durante la gestione delle reti di produzione di una Blockchain.  ● Comprendere quali conseguenze può avere una rete Blockchain in termini d’impatto ambientale.  ● Comprendere come risolvere i problemi di regolamento e conformità durante l’utilizzazione di una rete di Blockchain.  ● Comprendere l’impatto della complessità sulle soluzioni dei software digitali. | |

|  | ● Comprendere che possono esserci problemi d’evolutività e di interoperatività delle reti Blockchain. | |
| --- | --- | --- |
| **Crediti ECTS dell’unità 7** | 0.5 ECTS | |
| ● **IMPATTO AMBIENTALE**  **Sotto unità:**  ○ **Comparazione del consumo di energia**  ○ **Performance di una Blockchain**  ○ **Infrastruttura di sfruttamento della criptovaluta**  ○ **Punti di vista dell’industria** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Conosce e misura l’impatto ambientale dell’estrazione di criptovalute tramite un algoritmo di prova di lavoro (POW).  ● Sa come i diversi algoritmi di consenso possono ridurre l’impatto ambientale. | ● È in grado di comprendere l’impatto della tecnologia Blockchain sull’ambiente.  ● È in grado di stimare il consumo di energia di uno specifico sistema Blockchain.  ● È in grado d’identificare implementazioni alternative ai sistemi Blockchain con meno richieste energetiche. | ● Fornisce il quadro nel quale sarà sviluppata una Blockchain prendendo in considerazione l’impatto atteso sull’ambiente.  ● Si assicura che il sistema attuato sia il più possibile rispettoso dell’ambiente. |
| ● **MAINTENIMENTO** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende i problemi che sorgono una volta che si deve mantenere ed evolvere una Blockchain funzionale, di qualità di produzione.  ● Comprende i problemi legati alla gestione di una Blockchain funzionale di qualità di produzione.  ● Comprende i sottosistemi necessari per una Blockchain funzionale ed efficace. | ● È in grado di produrre una lista di procedure di mantenimento secondo il sistema Blockchain sviluppato.  ● È in grado di stimare i punti deboli o altri problemi che possono emergere nel sistema.  ● È in grado di sviluppare una strategia e dei paini per assicurarsi che il sistema funzioni come previsto. | ● Si assicura che il sistema Blockchain funzioni come previsto senza pause.  ● Si assicura che il sistema possa sopportare il carico di lavoro degli istituti senza interruzioni. |
| ● **DOMANDE RELATIVE AI REGOLAMENTI**  **Sotto unità:**  ○ **Cosa è il RGPD** | | |

| ○ **RGPD e Blockchain** | | |
| --- | --- | --- |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende i problemi regolamentari che possono emergere utilizzando una Blockchain in ambito educativo.  ● Comprende le implicazioni del Regolamento generale sulla protezione dei dati (RGPD). | ● Comprende cosa è il RGPD e come influenza la vita privata, i dati personali ecc.  ● Comprende l’importanza di conformarsi alle regole e le implicazioni derivanti dal non farlo. | ● Progetta una Blockchain e tutti i sistemi necessari al suo funzionamento in modo conforme alle linee guida stabilite dalla normativa, proteggendo le persone e aggiungendo un reale valore aggiunto all'organizzazione. |
| ● **COMPLESSITÀ**  **Sotto unità:**  ○ **Programmazione e complessità del software**  ○ **Complessità algoritmica**  ○ **Blockchain e complessità** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |
| ● Comprende perché la programmazione è un argomento intrinsecamente difficile e perché i principali limiti siano dovuti al fatto di dover affrontare la complessità di grossi software.  ● Comprende l’impatto della complessità sulla sicurezza del software.  ● Comprende il concetto di complessità algoritmica. | ● È in grado di capire le basi della programmazione di software.  ● È in grado di comprendere le specificità della programmazione di una Blockchain ed il suo sviluppo.  ● È in grado d’identificare le parti principali che potrebbero creare problemi nel’ attivazione efficace del sistema. | ● Aiuta l'organizzazione a  implementare la tecnologia Blockchain personalizzata in base alle esigenze e ai requisiti specifici senza perdere di vista l'obiettivo a causa dei numerosi e complessi aspetti della tecnologia.  ● Può sviluppare un report sulla sicurezza relativa al sistema Blockchain usato dall'organizzazione, al fine di aiutarla a difendersi da azioni dannose al sistema e all'infrastruttura sottostante. |
| ● **INTEROPERATIVITÀ ED EVOLUTIVITÀ**  **Sotto unità:**  ○ **Interoperatività**  ○ **Evolutività** | | |
| **Conoscenze** | **Abilità** | **Responsabilità e autonomia** |

| ● Comprende i principali problemi legati alla realizzazione di un certo grado di interoperatività tra le differenti Blockchain.  ● Comprende la sfida dell’evolutività, in particolare le «Transazioni Blockchain lente». | ● È in grado di comprendere le problematiche che possono emergere dall’ attuazione di una soluzione Blockchain.  ● È in grado d’ identificare i potenziali problemi legati all’ implementazione del sistema per coprire la totalità dei bisogni dell’istituto. | ● Aiuta nella fase di concezione per determinare la migliore strategia e le soluzioni affinché il sistema si adatti ai bisogni ed alle esigenze delle organizzazioni. |
| --- | --- | --- |

**6.3 Struttura dell’unità**

Tutte le unità formative avranno la seguente struttura comune:

| Parte A | Contenuto teorico |
| --- | --- |
| Parte B | Esempi e studi di casi |
| Parte C | Quiz ed esercizi d’autovalutazione |
| Parte D | Documenti e materiali aggiuntivi |

**7. Conclusione**

In questo documento è riportato il quadro di competenze sviluppato dal consorzio TRUE per il profilo professionale di un esperto di Blockchain negli istituti di istruzione superiore che fa parte del primo risultato intellettuale del progetto, la conoscenza di base di TRUE. È stata presentata la metodologia che ha portato il consorzio a sviluppare questo documento in modo collaborativo e sono stati definiti gli obiettivi di apprendimento principali. Il quadro delle competenze si basa sul livello 4 del Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF) ed è stato definito in termini di risultati di apprendimento e di competenze definite secondo la metodologia EQF (conoscenze, abilità, responsabilità e autonomia). Il quadro delle competenze è stato elaborato secondo 7 unità di apprendimento che faranno parte del corso di formazione, consentendo una flessibilità nella struttura o nell'ordine delle sezioni di ciascuna unità. Queste competenze saranno alla base dello sviluppo di uno strumento di autovalutazione, sempre parte del primo risultato intellettuale e del MOOC TRUE (IO2). Questo lavoro costituirà anche un riferimento per lo sviluppo del serious game (IO3).