GK-CHAIN

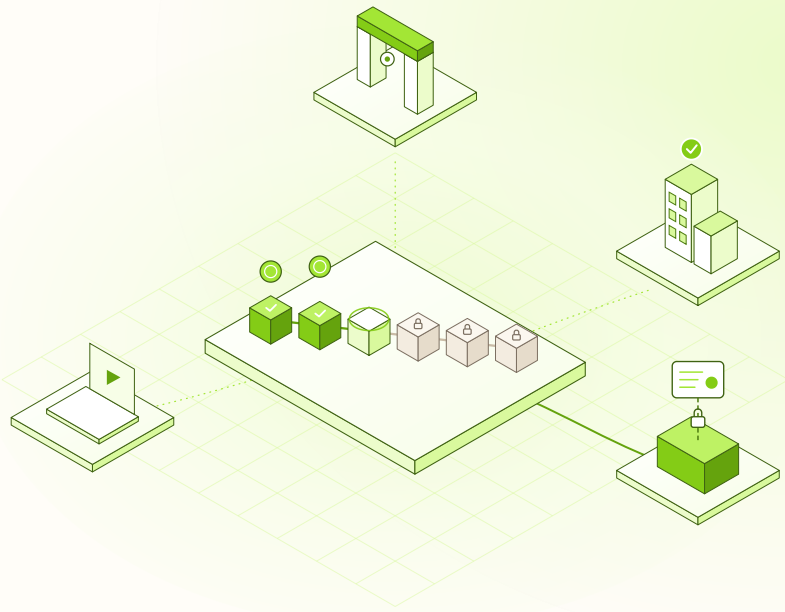
GK-Chain: Architettura Tecnica

Panoramica pubblica dell'architettura

Velocità da una parte, verità dall'altra: i contenuti restano nella piattaforma di formazione, on-chain va solo la prova del merito.

GK-Chain (Global Knowledge Chain, GKC) è un'infrastruttura di validazione della formazione professionale: trasforma il percorso di apprendimento in una sequenza di prove verificabili sulla rete Polygon e lo chiude con un certificato Soulbound, legato al wallet dello studente e non trasferibile.

GK-Chain è **in fase di design**: questo documento descrive l'architettura del white paper tecnico v1.0 (bozza per lo sviluppo) e del documento di architettura di sistema v1.0. Lo stato reale è al §8.



Il cambio di paradigma

Certificati cartacei o PDF privi di garanzie e autodichiarazioni («ho seguito un corso») non bastano a chi deve valutare competenze reali. GK-Chain passa **dall'autocertificazione alla validazione oggettiva**: è la blockchain a registrare i progressi.

OGGI	CON GK-CHAIN
Attestato in PDF, facile da imitare	Certificato Soulbound con metadati verificabili
Progressi visibili solo nella piattaforma	Ogni modulo superato è un evento on-chain
Il formatore attende report e pagamenti	Ripartizione dei ricavi automatica via smart contract
L'azienda verifica i CV a mano	Competenze consultabili nella dashboard di recruiting

1. Cosa fa e cosa non fa

GK-CHAIN FA	GK-CHAIN NON FA
Registra on-chain i moduli superati e sblocca i successivi in sequenza	Ospitare video, quiz o dati personali on-chain (restano nell'LMS)
Assegna token di utilità GKC per i moduli completati	Promettere rendimenti o un valore di mercato del token
Emette certificati Soulbound non trasferibili con metadati immutabili	Sostituire titoli di studio legali o accreditamenti istituzionali
Notarizza l'impronta del progetto finale, a garanzia di data certa	Valutare i contenuti: la validazione del test resta al backend didattico

2. Architettura



Architettura ibrida a due livelli (fonti: white paper tecnico v1.0, documento di architettura di sistema v1.0)

L'architettura è **ibrida a due livelli**. Il *Livello 1 (off-chain, LMS)* ospita video, quiz e dati sensibili, per privacy e velocità. Il *Livello 2 (on-chain, Polygon)* registra progressi, token e certificati, per immutabilità e fiducia. Tra i due, l'**Oracle Bridge** traduce i voti dei test in transazioni.

3. Rete, standard e contratti

ELEMENTO	SCELTA DI PROGETTO
Rete	Polygon (PoS); il white paper indica Avalanche Subnet (EVM compatibile) come alternativa
Token	GKC, standard ERC-20
Certificati e voucher	Soulbound Token (SBT) per i certificati; ERC-721 / ERC-1155 per i voucher
Oracolo	Ponte tra LMS e smart contract: AWS Lambda + Chainlink nel documento di architettura; «Custom API Oracle» nel white paper
Metadati del certificato	IPFS: storico dei voti e attività svolte
Sviluppo	Standard OpenZeppelin; test con Hardhat

Il «Learning Smart Contract». Ogni corso (per esempio un percorso BMEM) è rappresentato da un contratto «Master» che governa i progressi. Il contratto del token è separato dalla logica dei corsi, così nuovi programmi si aggiungono senza ridistribuire l'intera infrastruttura.

FUNZIONE	RUOLO
`registerStudent(address)`	Onboarding: associa il wallet al corso dopo la verifica del pagamento dell'iscrizione
`unlockModule(uint256)`	Riservata all'oracolo: sblocca il modulo successivo e avvia la ricompensa
`issueReward(address, uint256)`	Emette o trasferisce i token GKC al wallet dello studente
`notarizeProject(bytes32)`	Registra l'impronta del lavoro finale: data certa e portfolio immutabile
`redeemBonus()`	Brucia o blocca i token e genera un voucher NFT (ERC-721) di accesso al corso Master

4. Flusso operativo

FASE	OFF-CHAIN (LMS / BACKEND)	ON-CHAIN (POLYGON)
Onboarding	Registrazione dell'utente	Transazione di configurazione del profilo
Studio e validazione	Lo studente completa il modulo; il backend valida il test e invia il segnale all'oracolo	L'oracolo chiama **unlockModule** e **issueReward**
Traguardo	Raggiunta la soglia di token, lo studente chiede il riscatto	**redeemBonus** : voucher per il corso Master
Certificato finale	—	Emissione del certificato con metadati immutabili su IPFS

Nell'interfaccia progettata, il percorso è una **catena di blocchi**: verdi i moduli completati e notarizzati (con l'impronta della transazione), blu il modulo in corso, grigi con lucchetto i moduli bloccati dallo smart contract. Il ciclo dello studente è *Invia il test → Verifica → Riscuoti la ricompensa*.

5. Certificato Soulbound

Il certificato è un **Soulbound Token**: legato in modo permanente al wallet dello studente, a differenza degli NFT classici non è vendibile né trasferibile. Rappresenta il merito, non il capitale.

CAMPO DEI METADATI	CONTENUTO
course_id	Corso frequentato
trainer_id	Formatore
final_score	Punteggio finale
notarization_date	Data di notarizzazione
curriculum_hash	Impronta (SHA-256) del curriculum del corso

6. Token GKC: utilità nell'ecosistema

GKC è progettato come token di **utilità** dell'ecosistema formativo.

- **Ricompensa:** emesso al completamento di ogni modulo (*Learn-to-Earn*), come incentivo a portare a termine i corsi.
- **Accesso:** per corsi specialistici lo studente può mettere in staking dei token di test per sbloccare i moduli avanzati; i token possono sbloccare contenuti esclusivi o sconti sul catalogo.
- **Riscatto:** con `redeemBonus` i token vengono bruciati o bloccati in cambio del voucher per il corso Master certificato.
- **Aziende:** l'accesso alla dashboard di recruiting (mappatura dei wallet con i moduli completati) è previsto tramite una quota in GKC.

Le fasi di liquidità secondaria e i meccanismi di buyback descritti nei documenti di progetto sono solo predisposizioni tecniche e non sono oggetto di questa panoramica.

7. Sicurezza e anti-abuso

- **Prevenzione degli attacchi Sybil:** ogni wallet va associato a un'identità verificata (KYC) off-chain prima dell'emissione delle ricompense.
- **Limite di frequenza:** lo smart contract impone un tempo minimo tra lo sblocco di un modulo e il successivo, contro l'uso di bot.
- **Ruoli:** solo l'oracolo autorizzato può sbloccare moduli ed emettere ricompense.
- **Modularità:** token separato dalla logica dei corsi; standard OpenZeppelin e test con Hardhat.

8. Cosa è vero oggi

Disponibile

- White paper tecnico v1.0 (bozza per lo sviluppo) con funzioni core, flusso operativo e requisiti di sicurezza.
- Documento di architettura di sistema v1.0 e progettazione dell'interfaccia (crittoprofilo, percorso a blocchi, marketplace dei certificati, dashboard del formatore) come mockup.

Non ancora disponibile

- Smart contract sviluppati, testati o distribuiti su rete pubblica o di test; oracolo e integrazione con un LMS.
- Audit di sicurezza, scelte definitive (rete, oracolo), parametri economici del token, inquadramento normativo del token.

9. Percorso di adozione e avvertenze

Roadmap di progetto in tre fasi: **Pilota** (da 1 a 5 corsi, distribuzione degli smart contract core) → **Crescita** (catalogo fino a 100 corsi, dashboard di recruiting per le aziende) → **Ecosistema** (governance DAO e voto della comunità sui contenuti).

Avvertenze. Questa panoramica è un documento tecnico informativo su un progetto in fase di design. Non è un'offerta di cripto-attività, non promette rendimenti e non è un parere legale. Il certificato Soulbound attesta il percorso registrato sulla piattaforma e non sostituisce titoli o accreditamenti riconosciuti per legge. Polygon, Chainlink, AWS e IPFS sono marchi o progetti dei rispettivi titolari.

Contatti · GLOBAL CONSULTANT di Roberto Bonadies · info@globalconsultant.eu · +39 393 5756044 · globalconsultant.eu