



DDM Learn

Indice

- **La Digital Dream Mind**
- **DDM Learn**
- **L'IA al Centro della Formazione**
- **Gamification Evoluta e Social Learning**
- **Approccio Mobile-First e Microlearning**
- **Analitica Avanzata e Reportistica ROI**
- **Integrazione Totale e Automazione**
- **Onboarding e Implementazione di DDM Learn**
- **Il Nostro Protocollo Applicativo**
- **Descrizione di DDM Learn**
- **Stack Tecnologico**
- **Moduli Applicativi Dettagliati**
- **API e Intelligenza Artificiale**
- **Gestione Dati e Intelligenza Artificiale**
- **Sicurezza e Compliance**
- **Business Continuity e Affidabilità**
- **Sviluppo e Qualità del Codice**
- **Requisiti e Supporto**
- **Architettura & Infrastruttura**
- **Stack Tecnologico & API**
- **Moduli Applicativi**
- **Pipeline AI (RAG) & Gestione Dati**
- **Sicurezza, Compliance & SLA**

La Digital Dream Mind

Siamo nati per presidiare il punto di intersezione tra la strategia di business e l'ingegneria del software, affiancando le imprese nella costruzione di ecosistemi digitali progettati per essere asset di valore. La nostra filosofia si fonda su un principio essenziale: **la tecnologia deve essere avanzata nelle prestazioni ma invisibile nell'esecuzione**. Crediamo fermamente che l'innovazione debba lavorare silenziosamente per potenziare le capacità decisionali, creative e operative di chi la utilizza.

Radicati a Brescia, portiamo nel mercato digitale la cultura del lavoro tipica del nostro territorio: una sintesi di concretezza, qualità artigianale e solidità industriale. Questo approccio si riflette nel nostro modello operativo, strutturato in unità specializzate per rispondere con precisione a ogni esigenza di evoluzione:

DDM CoreSuite

Offriamo soluzioni Enterprise "Plug & Perform" pensate per coprire ambiti funzionali comuni alla maggior parte delle organizzazioni, come i sistemi HR avanzati dedicati a onboarding, gestione documentale del personale, performance management e processi correlati. Si tratta di software complessi, di livello enterprise, che garantiscono stabilità operativa immediata riducendo drasticamente i tempi di adozione e i rischi di implementazione.

DDM CraftedSolutions

Partiamo da soluzioni software già consolidate quali CRM, LMS, DMS e altri sistemi core, che abbiamo progettato come piattaforme AI-ready costruite su architetture moderne, API-first e altamente scalabili. Queste soluzioni non vengono mai applicate in modo standard: le personalizziamo integralmente in base al modello di business, ai flussi operativi e ai processi decisionali di ogni organizzazione, garantendo un dialogo nativo con l'ecosistema tecnologico esistente del cliente.

DDM InnovationLab

Rappresenta il nostro cuore di Ricerca e Sviluppo Avanzato, dove non ci limitiamo ad applicare le tecnologie esistenti ma lavoriamo per superarle. Trasformiamo intelligenza artificiale, reti neurali e sistemi autonomi in strategie concrete di Future Proofing, costruendo asset proprietari che anticipano il mercato invece di inseguirlo. Il nostro obiettivo è dotare ogni cliente di un vantaggio tecnologico strutturale, difficilmente replicabile dalla concorrenza.

DDM MediaStudio

Il rigore del codice incontra il linguaggio cinematografico. Progettiamo esperienze multimediali immersive e narrazioni digitali capaci di generare coinvolgimento e valore misurabile, integrando modelli di AI generativa, pipeline di produzione automatizzate e sistemi di personalizzazione avanzata. Non produciamo semplicemente contenuti: costruiamo sistemi narrativi dove la tecnologia resta invisibile e l'emozione diventa asset strategico.

DDM Learn

DDM Learn è una piattaforma di Digital Learning & Management enterprise-ready, progettata per trasformare la formazione aziendale da obbligo operativo ad asset strategico di valore. Nata dalla filosofia Crafted Solutions di Digital Dream Mind, la piattaforma non è un LMS standard da adattare: è un ecosistema formativo costruito attorno ai processi, alla cultura e agli obiettivi reali di ogni organizzazione.

L'architettura cloud-native, API-first e orientata al Domain-Driven Design garantisce scalabilità illimitata, isolamento completo dei dati e integrazione profonda con qualsiasi ecosistema IT esistente. DDM Learn non si limita a erogare corsi: crea le condizioni strutturali perché la conoscenza accumulata diventi un vantaggio competitivo misurabile.

I cinque pilastri strategici di DDM Learn



Intelligenza Artificiale Generativa e Predittiva

Algoritmi di ML analizzano gap di competenze, generano contenuti e offrono un tutor virtuale 24/7.



Gamification Evoluta e Social Learning

Badge, classifiche, forum e scenari immersivi trasformano la formazione in un'esperienza coinvolgente e collaborativa.



Approccio Mobile-First e Microlearning

App nativa con modalità offline, contenuti micro-modulari e streaming adattivo per l'accessibilità ovunque.



Analitica Avanzata e Reportistica ROI

Dashboard real-time, tracciamento competenze e KPI collegati alle performance per dimostrare il valore della formazione.



Integrazione Totale e Automazione

Connessione nativa con HRIS, CRM, Teams, Slack e automazione completa dei workflow formativi.

L'IA al centro della formazione: personalizzazione, automazione e supporto continuo

L'Intelligenza Artificiale in DDM Learn non è uno strato superficiale applicato a un sistema tradizionale. È il principio architetturale che governa ogni interazione, ogni contenuto e ogni percorso formativo. La piattaforma è progettata fin dall'origine per generare, personalizzare e ottimizzare l'esperienza di apprendimento attraverso modelli di AI generativa e predittiva, trasformando i dati accumulati in valore strategico misurabile.

Creazione Automatica di Contenuti

Il tempo di sviluppo dei contenuti formativi rappresenta uno dei principali ostacoli all'agilità organizzativa. DDM Learn risolve questo problema con strumenti di generazione automatica che trasformano documenti aziendali, policy interne, manuali tecnici e semplici prompt testuali in corsi strutturati, quiz calibrati e materiali didattici completi. Il risultato è una riduzione drastica dei tempi di produzione e una capacità di risposta immediata ai cambiamenti operativi.

Personalizzazione Iper-Targetizzata

Ogni collaboratore ha competenze diverse, lacune specifiche e obiettivi professionali unici. Gli algoritmi di skills gap analysis di DDM Learn analizzano il profilo di ogni utente, identificano le aree di miglioramento e suggeriscono percorsi formativi costruiti su misura. La formazione smette di essere un'esperienza uniforme e diventa un acceleratore individuale di crescita professionale.

Tutor IA 24/7

Un assistente virtuale intelligente, addestrato sui contenuti specifici di ogni corso, risponde in tempo reale alle domande degli studenti, chiarisce concetti complessi e guida l'utente attraverso i materiali anche al di fuori degli orari lavorativi. Il tutor IA non sostituisce il formatore umano: potenzia la sua capacità di impatto, eliminando i tempi di attesa e garantendo supporto continuo.

Gamification Evoluta e Social Learning

Rendere la formazione coinvolgente è la chiave per il completamento e la retention

Il tasso di completamento dei percorsi formativi è il principale indicatore di efficacia di un LMS. DDM Learn risolve il problema alla radice trasformando l'esperienza di apprendimento in qualcosa che le persone **scelgono di vivere**, non che sono obbligate a subire. Meccaniche di gioco avanzate e strumenti di collaborazione sociale creano un ecosistema formativo dove la crescita professionale diventa un'esperienza coinvolgente e comunitaria.

Meccaniche di Gamification Avanzata

DDM Learn va oltre i classici badge e classifiche. La piattaforma implementa scenari immersivi, premi concreti e percorsi a livelli progressivi che trasformano ogni modulo formativo in un'esperienza ludica strutturata. Il sistema di incentivi è completamente configurabile: ogni organizzazione può definire le proprie logiche di reward in coerenza con la propria cultura aziendale e gli obiettivi strategici.

Social Learning e Community Aziendale

La conoscenza cresce attraverso la condivisione. DDM Learn integra strumenti nativi di collaborazione sociale: forum tematici, chat contestuali e un newsfeed in stile social network che favorisce l'apprendimento tra pari. Le community aziendali che nascono attorno ai contenuti formativi diventano asset permanenti di knowledge management, riducendo la dipendenza da figure chiave e accelerando l'onboarding dei nuovi collaboratori.

Badge e classifiche dinamiche

Sistema di riconoscimenti configurabile con logiche di assegnazione automatica basate sul completamento e sulle performance.

Percorsi a livelli e scenari

Struttura gamificata con progressione per livelli e scenari immersivi che mantengono alto il coinvolgimento lungo tutto il percorso.

Forum e community tematiche

Spazi di discussione strutturati per argomento che favoriscono la condivisione di esperienze e la costruzione di community interne.

Newsfeed e social learning

Feed di aggiornamenti in stile social network che rende visibili i progressi, stimola la competizione positiva e rafforza l'identità del gruppo.

Approccio Mobile-First e Microlearning

La formazione deve essere accessibile ovunque, in qualsiasi momento

La forza lavoro moderna non è confinata alla scrivania. Team che operano sul campo, personale in mobilità, collaboratori distribuiti in sedi diverse: tutti hanno il diritto di accedere alla formazione con la stessa qualità e fluidità di chi lavora da un ufficio. DDM Learn è progettato con una logica mobile-first che rende l'apprendimento pervasivo, contestuale e immediatamente applicabile.

App Nativa con Modalità Offline

La modalità offline è una funzionalità critica per i team che operano in ambienti con connettività limitata. I contenuti formativi possono essere scaricati in anticipo e fruiti senza connessione internet, con sincronizzazione automatica dei progressi non appena la rete è disponibile. Nessun collaboratore rimane escluso dalla formazione per ragioni infrastrutturali.



Progressive Web App (PWA)

Compatibile con iOS e Android senza necessità di installazione da store, con accesso immediato a tutti i contenuti formativi.



Micro-moduli video e testuali

Contenuti formativi brevi e focalizzati, ideali per sessioni di apprendimento rapide integrate nella giornata lavorativa.

Microlearning e Contenuti Just-in-Time

L'attenzione umana è una risorsa scarsa. DDM Learn risponde a questa realtà con micro-moduli formativi, video brevi, pillole testuali, quiz rapidi, fruibili in pochi minuti e pensati per la risoluzione immediata di problemi lavorativi concreti. L'apprendimento just-in-time si integra naturalmente nel flusso di lavoro, trasformando ogni momento libero in un'opportunità di crescita professionale.



Modalità offline nativa

Download dei contenuti per fruizione senza connessione e sincronizzazione automatica dei progressi al ripristino della rete.



Streaming HLS adattivo

Encoding video automatico e streaming HTTP Live Streaming che adatta la qualità alla velocità di connessione disponibile.

Analitica Avanzata e Reportistica ROI

I dati devono dimostrare il valore della formazione agli stakeholder

La formazione aziendale è un investimento. Come ogni investimento, deve essere misurabile, giustificabile e ottimizzabile nel tempo. DDM Learn trasforma i dati di utilizzo della piattaforma in insight strategici che dimostrano il ritorno sull'investimento, identificano le aree di miglioramento e guidano le decisioni future sulla strategia formativa.

Dashboard in Tempo Reale

Il management e i responsabili della formazione hanno accesso a dashboard configurabili che mostrano in tempo reale i KPI che contano davvero: tasso di completamento per corso e per team, engagement per sessione, andamento dei risultati dei test, ore di formazione erogate e molto altro. I dati sono disponibili in formati esportabili, XLSX e PDF, per la reportistica istituzionale.

Tracciamento delle Competenze e KPI Operativi

DDM Learn non misura solo la formazione in isolamento: collega direttamente il completamento dei percorsi formativi ai miglioramenti delle performance lavorative. La Skills Matrix per ogni collaboratore evolve nel tempo, riflettendo la crescita reale delle competenze e diventando un asset fondamentale per i processi di performance management, successione e pianificazione strategica del capitale umano.



Dashboard KPI configurabili

Monitoraggio istantaneo di completamento, engagement e risultati con visualizzazioni interattive adattate al ruolo dell'utente.



Heatmap di fruizione

Visualizzazione grafica dei pattern di utilizzo dei contenuti per identificare sezioni critiche e punti di abbandono.



Export XLSX e PDF

Reportistica completa esportabile nei formati più diffusi per la condivisione con stakeholder e board aziendali.



Skills Matrix individuale

Tracciamento dell'evoluzione delle competenze nel tempo, collegato direttamente ai percorsi formativi completati.

Integrazione Totale e Automazione

Un LMS isolato è un limite. DDM Learn si integra nell'ecosistema aziendale

La formazione aziendale genera valore solo quando dialoga con gli altri sistemi che governano il business. DDM Learn è progettato con una logica API-first che lo rende nativamente connesso con le piattaforme HRIS, CRM, di collaborazione e produttività già presenti nell'organizzazione. Non è il sistema che si adatta all'ecosistema: è l'ecosistema che si arricchisce grazie al sistema.

Ecosistema Connesso

DDM Learn offre integrazione nativa out-of-the-box con le principali piattaforme enterprise: sincronizzazione bidirezionale con SAP, Salesforce e Microsoft Dynamics per i dati anagrafici; connessione con Microsoft Teams e Slack per notifiche e accesso diretto ai contenuti formativi; integrazione con Google Calendar e Outlook per la gestione degli eventi e delle sessioni live.



Integrazione HRIS e CRM

Sincronizzazione bidirezionale con SAP, Salesforce, Microsoft Dynamics per anagrafiche, ruoli e dati organizzativi.



Google Workspace e Microsoft 365

Sincronizzazione bidirezionale con Google Calendar e Outlook per la gestione di sessioni live e scadenze formative.

Automazione dei Workflow Formativi

L'automazione elimina il lavoro manuale ripetitivo e riduce il rischio di errore. DDM Learn gestisce automaticamente le iscrizioni ai percorsi formativi in base al ruolo aziendale dell'utente, traccia la compliance alla formazione obbligatoria e invia notifiche proattive ai responsabili in caso di scadenze non rispettate. La formazione diventa un processo aziendale governato, misurabile e auto-gestito.



Microsoft Teams e Slack

Notifiche, promemoria e accesso ai contenuti formativi direttamente nelle piattaforme di comunicazione aziendale.



Automazione iscrizioni e compliance

Assegnazione automatica dei percorsi in base al ruolo e tracciamento della formazione obbligatoria con alert proattivi.

Onboarding e Implementazione di DDM Learn

Approccio strutturato in 4 fasi su 8 settimane per massimizzare l'adozione e minimizzare il Time-to-Value

1

Fase 1: Discovery & Setup (Settimane 1-2)

Definizione dei percorsi formativi, mappatura delle competenze esistenti e dei gap da colmare. Setup del tenant, configurazione dell'identità grafica, personalizzazione dell'interfaccia e integrazione SSO con il sistema di identity aziendale.

2

Fase 2: Migrazione Dati & Integrazione (Settimane 3-4)

Migrazione dei contenuti formativi esistenti con normalizzazione dei formati. Integrazione con HRIS, piattaforme di produttività (Microsoft 365, Google Workspace) e sistemi CRM/ERP. Test end-to-end di tutti i flussi di integrazione.

3

Fase 3: Formazione & Pilot (Settimane 5-6)

Formazione degli amministratori di piattaforma e dei content creator interni. Avvio del pilot operativo con un gruppo selezionato di utenti per testare e ottimizzare i percorsi formativi e i workflow di automazione.

4

Fase 4: Go-Live & Adozione (Settimane 7-8)

Go-live esteso a tutti gli utenti dell'organizzazione, con formazione differenziata per ruolo (amministratori, formatori, studenti) e supporto post-lancio attivo per garantire adozione spontanea e massimizzare il ROI.

Fattori Critici di Successo

Sponsorizzazione Esecutiva

Il coinvolgimento del management è determinante per il cambiamento culturale necessario all'adozione di una nuova piattaforma formativa.

Qualità dei Contenuti Migrati

La migrazione accurata dei contenuti esistenti genera fiducia immediata nella piattaforma e assicura continuità formativa.

Iterazione Continua

L'evoluzione della piattaforma si basa sul feedback degli utenti e si adatta ai cambiamenti organizzativi e ai nuovi obiettivi formativi.

Il Nostro Protocollo Applicativo

Metodologia Orientata al Valore, Non Solo Consegna Software

Una tecnologia efficace nasce da un ascolto strutturato e una collaborazione continua. Ogni progetto inizia con un'autentica discussione volta a comprendere i processi consolidati, le sfide operative e le opportunità latenti.



Fase 1: Discovery Meeting & Raccolta Requisiti

Mappiamo i flussi operativi reali coinvolgendo gli stakeholder. Identifichiamo pain point e workaround utilizzati nei processi formativi esistenti.



Fase 2: Analisi Strategica & Progettazione Architettuale

Visione architettuale concreta con documentazione tecnica dettagliata: diagrammi, specifiche, modello dati e roadmap di implementazione.



Fase 3: Presentazione Soluzione & Demo Operativa

Demo operativa su scenari reali dell'organizzazione. Validazione condivisa che riduce il rischio di incomprensioni e allinea le aspettative.



Fase 4: Sviluppo Incrementale & Rilasci Progressivi

Moduli funzionali indipendenti. Rilasci progressivi che generano valore prima del completamento totale del progetto.



Fase 5: Go-Live, Formazione & Supporto Onboarding

Transizione senza interruzioni con formazione contestualizzata per ruolo e supporto operativo attivo nelle prime settimane di utilizzo.



Fase 6: Evoluzione Continua & Partnership a Lungo Termine

Infrastruttura evolutiva che si adatta ai cambiamenti organizzativi. Partnership misurata dal valore operativo generato nel tempo.

Il nostro impegno formale

Il protocollo applicativo di Digital Dream Mind è un impegno formale verso la qualità, la trasparenza e i risultati di business. Costruiamo ecosistemi digitali che crescono con le aziende.

Descrizione di DDM Learn

DDM Learn è un ecosistema di Digital Learning , nato per gestire in modo completo la formazione sia aziendale che accademica. La sua base è un'architettura all'avanguardia, fondata sui principi di cloud-native, API-first e Domain-Driven Design (DDD). Questo approccio garantisce una scalabilità eccezionale, un isolamento robusto dei dati e una facilità di integrazione in ambienti IT complessi, rendendolo una soluzione flessibile e potente per qualsiasi esigenza formativa.

Architettura Cloud-Native

La piattaforma adotta un'architettura a microservizi modulari, gestita attraverso un sistema Monorepo che ottimizza la condivisione delle logiche core tra backend, frontend e servizi di gestione file. Questa struttura promuove l'agilità e l'efficienza nello sviluppo e nella manutenzione.

Containerizzazione Avanzata

Utilizziamo **Docker** per l'isolamento dei servizi, garantendo ambienti consistenti e portabili. L'orchestrazione è gestita tramite **Docker Compose** per gli ambienti di sviluppo e demo, con una predisposizione nativa per **Kubernetes** (tramite Helm charts) per la gestione efficiente degli ambienti di produzione.

Networking Sicuro e Ottimizzato

La piattaforma opera su una **rete virtuale isolata**, con **Nginx** che funge da Ingress Controller e Reverse Proxy. Tutte le comunicazioni interne sono **cifrate**, e il routing è intelligentemente basato su path, assicurando sicurezza e prestazioni ottimali.

Scalabilità Flessibile

La scalabilità è garantita sia in modo **orizzontale** che **verticale**. I servizi applicativi sono progettati per essere stateless, permettendo repliche multiple dietro load balancer. La gestione dinamica delle risorse è applicata anche per i database **PostgreSQL** e le cache **Redis**, adattandosi in tempo reale alle esigenze di carico.

Storage Segregato e Sicuro

Per la gestione dei file multimediali, impieghiamo **S3 Presigned URLs**. Questo meccanismo garantisce che l'accesso ai contenuti avvenga solo previa autorizzazione, riducendo significativamente il carico sul server applicativo e aumentando la sicurezza dei dati.

Multi-tenancy Robusta

La multi-tenancy è implementata con un **isolamento logico** (tramite tenant_id) o **fisico** (utilizzando schemi separati su PostgreSQL). Questa flessibilità assicura la massima privacy e segregazione dei dati tra le diverse organizzazioni e utenti che utilizzano la piattaforma.

Stack Tecnologico

Componente	Tecnologia	Dettagli
Backend	Node.js / Express.js	Scritto interamente in TypeScript 5+, per un codice robusto e manutenibile.
Frontend	Next.js 15+	Basato su React 19, sfrutta Server Components e App Router per prestazioni ottimali e un'esperienza utente reattiva.
Database Primario	PostgreSQL 15+	Include supporto per query vettoriali via pgvector, fondamentale per le funzionalità AI avanzate.
Caching & Job Queue	Redis 7+ / BullMQ	Gestione efficiente di code asincrone e caching distribuito per alta disponibilità e rapidità di risposta.
ORM / Query Builder	Objection.js / Knex.js	Facilita le migrazioni versionate e la modellazione a oggetti, garantendo coerenza e integrità dei dati.
Identity Management	Keycloak 26+	Offre un robusto supporto per OIDC, OAuth 2.0 e SAML, assicurando un controllo degli accessi sicuro e conforme.
Real-time Engine	Socket.io	Permette comunicazioni real-time fluide tramite WebSockets con fallback long-polling.
AI Engine	OpenAI / LangChain	Integrazione diretta con i modelli GPT-4o e funzionalità di embeddings per l'IA conversazionale e l'analisi avanzata.
Documentation	Swagger / OpenAPI 3.0	Generazione automatica della documentazione API da decoratori/YAML, per una maggiore chiarezza e interoperabilità.
Testing	Jest / Supertest	Copertura completa con test unitari, di integrazione ed end-to-end, per garantire l'affidabilità del sistema.

Moduli Applicativi Dettagliati

DDM Learn si compone di una suite di moduli applicativi progettati per coprire ogni aspetto della gestione e fruizione della formazione digitale. Ogni modulo è sviluppato con un approccio API-first, garantendo flessibilità e integrazione senza soluzione di continuità con altri sistemi. Di seguito, una panoramica delle funzionalità chiave e dei rispettivi endpoint.

Modulo	Funzionalità Avanzate	Endpoint Core
LMS Core	Gestione percorsi formativi, lezioni multimediali, prerequisiti e tracciamento del progresso dell'utente.	/api/courses
Assessment	Quiz con tempo limite, randomizzazione domande, feedback immediato e analisi dei risultati per la valutazione delle competenze.	/api/quizzes
Certifications	Generatore di PDF basato su template HTML/CSS con firma digitale, per il rilascio automatico di attestati e certificazioni.	/api/certificates
Smart Chat	Assistente virtuale basato su AI che "legge" i documenti del corso e le FAQ per fornire risposte rapide e personalizzate agli utenti.	/api/chatbot
Streaming	Encoding video automatico e streaming HLS (HTTP Live Streaming) per garantire una fruizione fluida e adattiva su qualsiasi dispositivo.	/api/streaming
Notifications	Workflow di notifiche multicanale via Email, Browser Push (VAPID) e SMS per comunicazioni tempestive e mirate.	/api/notifications
Analytics	Dashboard interattive con heatmaps di fruizione, reportistica esportabile (XLSX/PDF) e insight dettagliati sul comportamento degli utenti.	/api/analytics
User Profile	Gestione completa del profilo utente, inclusa la Skills Matrix (matrice delle competenze) e lo storico formativo per un percorso di apprendimento personalizzato.	/api/profile

Ogni modulo è stato concepito per offrire la massima modularità e interoperabilità, garantendo che DDM Learn possa adattarsi ed evolvere in base alle specifiche esigenze formative e tecnologiche di ogni organizzazione.

API e Intelligenza Artificiale: Il Cuore Tecnologico di DDM Learn

DDM Learn è costruito su un'architettura robusta e modulare, dove l'approccio API-first e l'integrazione avanzata dell'Intelligenza Artificiale costituiscono i pilastri per una piattaforma di formazione altamente performante, sicura e intelligente. Questo design garantisce una flessibilità senza precedenti e una gestione automatizzata dei dati e dei flussi di lavoro.

API e Integrazioni Avanzate

Il sistema di DDM Learn si distingue per un'interoperabilità eccezionale, esponendo ogni funzionalità tramite API RESTful standardizzate. Questo consente connessioni fluide e sicure con un ecosistema esterno diversificato, garantendo una gestione dei dati e degli accessi all'avanguardia.

Protocollo e Sicurezza

Comunicazioni **REST/JSON over HTTPS** con **TLS 1.3**.
L'autenticazione è delegata a **Keycloak**, con supporto per **JWT** (JSON Web Tokens) e **Refresh Tokens** per una gestione degli accessi robusta e dinamica.

Middleware di Protezione

Implementiamo **Helmet** per header HTTP sicuri (CSP, HSTS, X-Frame-Options), **CORS** con policy granulari e **Rate Limiting** basato su IP e User ID per prevenire attacchi DoS e Brute Force, garantendo la resilienza della piattaforma.

Connettività Esterna

Connettori pronti per sincronizzazione bidirezionale con **Google Calendar** e **Outlook** (via OAuth2). Integrazione nativa con ERP/CRM come **SAP**, **Salesforce** e **Microsoft Dynamics**.
Supporto universale per storage cloud come **AWS S3**, **Azure Blob** e **Google Cloud Storage**.

Gestione Dati e Intelligenza Artificiale

Pipeline RAG e architettura event-driven

DDM Learn sfrutta una pipeline AI basata sul modello Retrieval-Augmented Generation (RAG), che consente di elaborare e rispondere a domande complesse basandosi su un corpus di conoscenza proprietario, garantendo accuratezza e pertinenza.

Pipeline RAG — 6 Fasi

01

Ingestion Dati

Caricamento di file PDF, DOCX e trascrizioni video per creare una base di conoscenza ricca e diversificata.

02

Chunking Intelligente

Suddivisione del testo in chunk ottimizzati, mantenendo il contesto per migliorare la fase di retrieval.

03

Embedding Vettoriali

Trasformazione dei chunk in vettori numerici ad alta dimensionalità tramite modelli OpenAI.

04

Vector Storage in PostgreSQL

Archiviazione dei vettori in PostgreSQL con estensione pgvector per query di similarità veloci e scalabili.

05

Retrieval Semantico

Ricerca semantica che identifica i chunk più pertinenti alla domanda dell'utente, oltre la semplice keyword matching.

06

Generazione con GPT-4o

Risposte precise generate da GPT-4o basandosi esclusivamente sui dati recuperati. Zero allucinazioni by design.

Integrità e Flussi Operativi

- **Transazionalità Robusta:** Tutte le operazioni critiche sono gestite con transazioni a livello di database (ACID compliance).
- **Architettura Event-Driven:** Ogni azione significativa (es. "Corso Completato") pubblica un evento su Redis Message Bus. Task asincroni (PDF, email, badge) gestiti da BullMQ workers.

Sicurezza e Compliance: Pilastri di Affidabilità per DDM Learn

Sicurezza, privacy e continuità operativa sono principi architetturali di DDM Learn, non funzionalità aggiuntive.

Sicurezza Informatica Avanzata

Controllo degli Accessi

RBAC & ABAC:

Implementiamo un controllo degli accessi altamente granulare, basato sia sui ruoli predefiniti (Amministratore, Editor, Studente) sia sugli attributi dinamici (come l'appartenenza a specifici dipartimenti o aziende), assicurando che ogni utente abbia solo le autorizzazioni necessarie.

Protezione Dati e Hashing

Sanitizzazione: Validazione rigorosa degli schemi tramite Zod e sanitizzazione automatica dei dati in input tramite DOMPurify per prevenire attacchi XSS. Le password locali sono protette con Bcrypt con un fattore di costo elevato (se non si utilizza SSO).

Tracciamento delle Azioni

Audit Logging: Un registro immutabile e dettagliato cattura tutte le azioni di amministrazione e gli accessi ai dati sensibili, fornendo una traccia completa per analisi forensi, conformità e risoluzione dei problemi.

Privacy e GDPR: Un Impegno Costante

Conformità GDPR nativa, basata sui principi di Privacy by Design e by Default.

Diritto all'Oblio

Abbiamo sviluppato script di anonimizzazione automatica che consentono la rimozione dei PII (Personally Identifiable Information) degli utenti, mantenendo al contempo l'integrità e l'utilità dei dati statistici aggregati per analisi e reportistica.

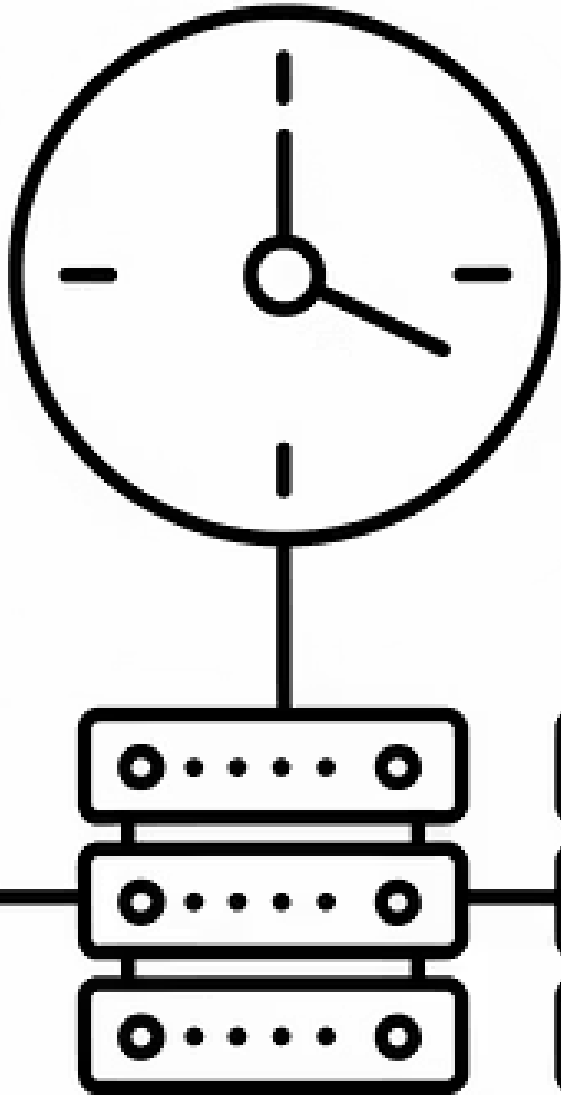
Data Portability

Una funzione dedicata permette l'export completo dei dati dell'utente in formati standard (JSON/CSV), in ottemperanza al diritto alla portabilità dei dati.

Privacy by Design

La piattaforma è stata costruita per raccogliere il minimo indispensabile di dati necessari al funzionamento del servizio e al miglioramento dell'esperienza utente, limitando l'esposizione e riducendo i rischi.

Business Continuity, Qualità del Codice e Affidabilità



Backup Multi-livello

Implementiamo un sistema di backup granulare per proteggere tutti i dati: backup incrementali del database ogni 6 ore con una retention di 90 giorni e versioning abilitato sui bucket S3 per i file, prevenendo sovrascritture accidentali e garantendo il ripristino di qualsiasi informazione.

High Availability (HA)

DDM Learn è configurabile in modalità Active-Active con bilanciamento del carico geografico opzionale. Questa architettura distribuisce il traffico su più server e data center, assicurando che la piattaforma rimanga operativa anche in caso di guasti di singoli componenti o interruzioni regionali.

Monitoring Avanzato

Utilizziamo uno stack integrato di Prometheus e Grafana per il monitoraggio delle metriche in tempo reale, permettendo un'identificazione proattiva dei problemi. L'ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana) è impiegato per l'analisi centralizzata dei log, fornendo visibilità completa sulle operazioni e sulla sicurezza.

Sviluppo e Qualità del Codice

L'attenzione allo sviluppo e alla qualità del codice è fondamentale per garantire la robustezza, la manutenibilità e la scalabilità di DDM Learn. Adottiamo pratiche all'avanguardia per assicurare che ogni riga di codice sia efficiente, sicura e coerente con gli standard più elevati.

01

Linting & Formatting

Utilizziamo **ESLint** e **Prettier** con configurazioni rigorose per mantenere una coerenza stilistica e funzionale su tutto il codice base. Questo approccio riduce gli errori, facilita la collaborazione tra gli sviluppatori e garantisce che il codice sia sempre leggibile e aderente agli standard di progetto.

02

CI/CD (Continuous Integration/Continuous Deployment)

Le nostre pipeline CI/CD automatizzate, basate su **GitHub Actions** e **GitLab CI**, sono il cuore del nostro processo di sviluppo. Esse orchestrano una serie di operazioni cruciali per la qualità e la sicurezza:

- Esecuzione automatica di test unitari e di integrazione ad ogni commit per rilevare regressioni precocemente.
- Scansione delle vulnerabilità delle dipendenze (es. `npm audit`, **Snyk**) per prevenire attacchi noti.
- Build e push automatico delle immagini Docker ai registry, assicurando deploy consistenti e affidabili.
- Analisi statica del codice per identificare potenziali problemi di sicurezza e performance.

03

Documentazione API

Ogni endpoint delle nostre API è meticolosamente documentato per facilitare l'integrazione e la comprensione. La documentazione include esempi chiari di richieste e risposte, oltre a codici di errore standardizzati, per un'esperienza di sviluppo fluida e priva di ambiguità.

Requisiti e Supporto

Per garantire l'accessibilità, l'affidabilità e la continuità operativa di DDM Learn, abbiamo definito standard e servizi di supporto rigorosi. La nostra piattaforma è progettata per funzionare su un'ampia gamma di dispositivi e browser moderni, offrendo al contempo un'assistenza tempestiva e aggiornamenti costanti per la massima sicurezza.

Servizio/Requisito	Dettagli
Browser Support	Chrome 90+, Firefox 88+, Safari 14+, Edge 90+
Mobile	PWA (Progressive Web App) compatibile iOS/Android, garantendo un'esperienza ottimizzata su dispositivi mobili.
Uptime SLA	99.9% su base mensile, con l'obiettivo di minimizzare le interruzioni e massimizzare la disponibilità del servizio.
Supporto Tecnico	Helpdesk multilingua (IT/EN) disponibile via Ticket ed Email, con team dedicati pronti a rispondere alle tue domande e risolvere eventuali problemi.
Update Policy	Rilascio di patch di sicurezza entro 24 ore dalla scoperta di vulnerabilità critiche, per mantenere la piattaforma sempre protetta e aggiornata contro le ultime minacce.

Questi requisiti e impegni non solo assicurano un'esperienza utente fluida e sicura, ma riflettono anche la nostra dedizione alla qualità del servizio e al supporto continuo dei nostri clienti, consentendo loro di concentrarsi sui propri obiettivi formativi senza preoccupazioni tecniche.