

Data di compilazione: 16/06/2026

EVENTO APPROVATO DAL COMITATO SCIENTIFICO
Coordinatore: Nicola Mancini *Manelli*

Intelligenza Artificiale applicate alla Chimica Analitica Forense

FINALITÀ DEL CORSO

Questo secondo corso strettamente collegato al corso “Chemiometria applicata alla Chimica Analitica Forense” è dedicato ai fondamenti e alle applicazioni dell’intelligenza artificiale (IA) e del machine learning per l’analisi di dati complessi in ambito chimico-analitico e forense. In continuità con gli strumenti della statistica multivariata trattati nella prima parte, questa sezione si propone di estendere il quadro metodologico introducendo modelli predittivi avanzati, capaci di gestire grandi moli di dati, strutture non lineari e informazioni eterogenee.

L’obiettivo è fornire ai partecipanti una comprensione critica dei principali algoritmi di apprendimento supervisionato e non supervisionato, evidenziandone analogie e differenze rispetto ai metodi chemiometrici classici (ad esempio PLS, LDA, SIMCA), nonché le condizioni in cui l’impiego di tecniche di IA risulta vantaggioso. Particolare attenzione sarà rivolta non solo alle prestazioni predittive, ma anche all’interpretabilità dei modelli, alla robustezza e alla validazione, aspetti cruciali soprattutto in contesti applicativi regolati o forensi.

Il percorso formativo coprirà l’intero workflow di sviluppo di un modello di IA: dalla preparazione dei dati (pre-processing, feature engineering e selezione delle variabili), alla scelta dell’algoritmo, fino alla fase di addestramento, ottimizzazione degli iperparametri e valutazione delle prestazioni mediante strategie di validazione appropriate. Verranno inoltre discussi i principali rischi metodologici, quali overfitting, data leakage e bias, e le relative strategie di mitigazione.

Saranno introdotti modelli di reti neurali artificiali e architetture di deep learning, con esempi applicativi in ambito di analisi di immagini (RGB e iperspettrali) e riconoscimento di pattern complessi.

Infine, verranno trattati i temi dell’integrazione tra IA e chemiometria, inclusi approcci ibridi e strategie di data fusion avanzata, nonché gli aspetti emergenti legati all’explainable AI (XAI), fondamentali per garantire trasparenza e affidabilità dei modelli, soprattutto quando i risultati devono essere interpretati e comunicati in contesti decisionali o giudiziari.

Particolare attenzione sarà rivolta non solo alle prestazioni predittive, ma anche all’interpretabilità, alla robustezza, alla quantificazione dell’incertezza e alla comunicazione dei risultati, aspetti essenziali quando le evidenze prodotte devono essere valutate in contesti regolati o giudiziari.

Nel complesso, questa parte del corso mira a fornire strumenti operativi e chiavi interpretative per l’utilizzo consapevole delle tecniche di intelligenza artificiale, favorendo la capacità di selezionare, implementare e valutare criticamente modelli avanzati in funzione delle specifiche problematiche analitiche affrontate.

OBIETTIVO FORMATIVO DI PROCESSO: Obiettivo n. 2 – Linee guida protocolli e procedure

Data di compilazione: 16/06/2026

DATA E SEDE DURATA

Lunedì 27/07/2026 - Martedì 16/11/2026

Corso FAD asincrono

Sede della piattaforma FAD:

Via Gabriele D'annunzio n.21 50135 Firenze

www.ecm-corsi.it**CRITERI PER ASSEGNAZIONE CREDITI**

Durata del corso: 12 ore

Numero partecipanti massimo: 500

Numero crediti ECM: 18 Crediti ECM

Edizione n.1

Approvato dal responsabile del sistema di qualità (RSQ) in data 08/06/2026

Approvato dal comitato scientifico

Provider n. 45 Albo Nazionale

QUOTA DI PARTECIPAZIONE / SPONSOR

Quota di partecipazione: 150,00 euro + IVA (183,00€) No

sponsor

Patrocinio: LA.IN. Laboratorio di analisi- consulenza- formazione

PROFESSIONI E DISCIPLINE

- Chimici;
- Fisici,
- Biologi,
- Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro,
- Tecnici di laboratorio biomedico
- Responsabili e tecnici di laboratori di analisi Chimiche, Fisiche, Cliniche e Biologiche

DOCENTE

Data di compilazione: 16/06/2026

COGNOME NOME	PROFESSIONE	DISCIPLINA	ENTE DI APPARTENENZA/LIBERA PROFESSIONE	DESCRIZIONE ATTIVITA' PROFESSIONALE/FORMATIVA
FABRIZIO MARTINELLI	Laurea in chimica		Laboratori Integrati S.r.l., Aprilia (LT)	Chimico Industriale – Libero Professionista Owner & CEO di Laboratori Integrati S.r.l., Aprilia (LT)
FEDERICO MARINI	Laurea in chimica	Dottorato in scienze chimiche	Università degli Studi di Roma “La Sapienza”	2014–presente: Professore associato del corso di Chemiometria avanzata con MATLAB nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche presso l'Università degli Studi di Roma “La Sapienza” (Corso di Laurea in Chimica). 2017–presente: Professore associato del corso di Chimica Analitica II con Laboratorio presso l'Università degli Studi di Roma “La Sapienza” (Corso di Laurea in Chimica).

Il provider, ai sensi dall' art. 47 del DPR n.445/2000, consapevole delle conseguenze previste dall'art. 76, dichiara:

- di aver fornito all'interessato l'informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 del Regolamento europeo 2016/679; artt. 68, 70, 76, 96 Accordo Stato-Regioni 2017 “La formazione continua nel settore salute”- Rep. Atti 14/CSR del 2.2.2017 - Par. 4.6, lett. j) Manuale Nazionale di Accreditamento per l'Erogazione di Eventi ECM);
- di aver informato l'interessato che il programma dell'evento ECM, di cui le suddette informazioni contribuiscono a formarne il contenuto minimo, verrà inserito nel catalogo degli eventi E.C.M. tenuto dall'ente accreditante;

COMITATO SCIENTIFICO DEL CORSO:

Nome e Cognome: FABRIZIO MARTINELLI

Professione:

Chimico Industriale – Libero Professionista

Owner & CEO di Laboratori Integrati S.r.l.

Coordinatore C.I.G. dell'Ente di Previdenza E.P.A.P.

Professore a contratto nel Master II Liv. di

Metodologie Analitiche Forensi – Univ. Sapienza

Tesoriere e past President Ordine Interregionale dei Chimici

e dei Fisici di Lazio – Umbria – Abruzzo - Molise

MAPY CONSULENZA & SERVIZI SAS DI PAOLO MORELLI & C.

Sede Operativa: Via Gabriele D'annunzio n.21 50135 FIRENZE

Tel 055 2342566 fax 0554641420

 e.mail info@mapyformazione.it

Data di compilazione: 16/06/2026

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA**VIVAVOCE**

Piazza Vivaria, 1/A -05018 Orvieto

Tel 0763 391751

info@viva-voce.it

Responsabile della segreteria organizzativa: Coppola Carla

PROGRAMMA DEL CORSO**PROGRAMMA:****Prima Parte:****Fondamenti di intelligenza artificiale e machine learning****Durata:****2 Ore****Docente:****Prof. Federico Marini**

- Inquadramento dell'intelligenza artificiale e del machine learning
- Modelli lineari vs modelli non lineari: limiti e potenzialità
- Principali paradigmi di apprendimento supervisionato e non supervisionato
- Modelli di machine learning non neurali: alberi decisionali, random forest, support vector machine
- Confronto tra approcci statistici, chemiometrici e di machine learning

Seconda Parte:**Apprendimento e ottimizzazione nelle reti neurali****Durata:****2 Ore****Docente:****Prof. Federico Marini**

- Funzioni di costo per regressione e classificazione
- Algoritmo di backpropagation
- Ottimizzazione mediante gradient descent e sue varianti
- Overfitting, regolarizzazione (L1, L2, dropout)
- Strategie di validazione e generalizzazione
- Valutazione dell'incertezza e della robustezza delle predizioni
- Strategie per prevenire bias e data leakage

Terza Parte:**Architetture di deep learning****Durata:****3 Ore****Docente:****Prof. Federico Marini**

- Concetto di profondità e rappresentazioni gerarchiche
- Reti profonde feed-forward
- Inizializzazione dei pesi e problemi di vanishing/exploding gradient
- Batch normalization e tecniche di stabilizzazione
- Cenni a autoencoder e apprendimento di rappresentazioni latenti

Data di compilazione: 16/06/2026

Quarta Parte:**Reti neurali convoluzionali****Durata:****3 Ore****Docente:****Prof. Federico Marini**

- Struttura delle CNN: convoluzione, filtri e mappe di attivazione
- Operazioni di pooling e riduzione dimensionale
- Strati completamente connessi e classificazione finale
- Interpretazione dei filtri e delle feature apprese
- Applicazioni a immagini RGB, multispettrali e iperspettrali
- Approcci pixel-wise e object-wise

Quinta Parte:**Explainable AI e interpretazione dei modelli****Durata:****2 Ore****Docente:****Prof. Federico Marini**

- Importanza dell'interpretabilità nei modelli di IA
- Metodi di interpretazione: feature importance, SHAP, LIME
- Confronto con interpretabilità nei modelli chemiometrici
- Affidabilità, robustezza e validazione dei modelli in contesti regolati
- Comunicazione dei risultati e del livello di confidenza delle predizioni
- Trasparenza e utilizzabilità dell'evidenza prodotta da sistemi di IA in ambito forense e giudiziario

GESTIONE DELLA PRESENZA IN AULA

Le presenze verranno verificate attraverso la apposizione di firme di entrata ed uscita ed attraverso le schede di valutazione raccolte al termine del corso.

CURRICULUM FORMATIVI E PROFESSIONALI

Tutti i relatori hanno sottoscritto una certificazione riguardante l'eventuale conflitto di interessi, garantendo la completa indipendenza delle loro relazioni, a prescindere da ogni eventuale conflitto di interessi o rapporto con aziende.

E' esclusa ogni finalità commerciale, politica, sindacale o, in qualsiasi modo, estranea alla formazione, I docenti, nell'ambito delle proprie competenze, garantiscono che le relazioni svolte, durante il corso, hanno esclusivamente scopo scientifico e di aggiornamento tecnico, normativo o legislativo.