

PERCORSO DI STUDI  
LICEO SCIENTIFICO  
OPZIONE SCIENZE APPLICATE  
CON CURVATURA  
SCIENZA DEI DATI E  
INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Istituito con delibere del Collegio dei docenti n. del ottobre  
e del Consiglio d'istituto n. del novembre



## Premessa

La Scienza dei dati e l'Intelligenza artificiale sono due discipline scientifiche strettamente connesse con altre discipline, quali la matematica, la statistica, la scienza dell'informazione, l'informatica, l'economia e le scienze sociali.

La scienza dei dati, in particolare, nasce dall'unione di metodologie e tecniche multidisciplinari traendo la sua origine dall'analisi statistica, dalle scienze sociali e dalle moderne tecniche di *data mining*. L'obiettivo di questa disciplina è sviluppare strategie e modelli per l'analisi dei dati per ottenere nuove informazioni che verranno poi sfruttate in altri ambiti.

Oggi, grazie alle nuove tecnologie è possibile raccogliere e catalogare enormi quantità di dati in modo completamente automatizzato a una velocità inimmaginabile fino a pochi anni fa. I *data scientist*, ovvero i ricercatori che applicano direttamente le metodologie della *data science*, si occupano di trasformare immense quantità di dati "grezzi", i Big Data, in informazioni preziose per indirizzare la ricerca o per orientare le decisioni di chi ha responsabilità di governo o di impresa.

L'Intelligenza artificiale è invece una disciplina dell'informatica che si occupa di progettare e realizzare sistemi in grado di imitare, almeno in alcuni domini e ambiti applicativi, le capacità dell'intelligenza umana con l'implementazione di algoritmi che consentono a questi sistemi di svolgere attività difficilmente distinguibili da quelle svolte da un essere umano con specifiche competenze.

L'Intelligenza artificiale trova già applicazione in ambito scientifico, economico, industriale, sanitario, sociale. Anche le abitazioni domestiche ospitano sempre più oggetti connessi grazie all'Internet of Things, gestiti da sistemi intelligenti in grado di dialogare con gli esseri umani in linguaggio naturale.

La Scienza dei dati e l'Intelligenza artificiale sono tra loro complementari. I *data scientist* si avvalgono spesso dei metodi di *deep learning* che sono alla base delle reti neurali usate per eseguire operazioni di pulizia dei dati, classificazioni e previsioni. Le applicazioni basate sull'Intelligenza Artificiale possono quindi sfruttare questi flussi di dati affidabili ed ottimizzati per migliorare il proprio operato e per apprendere come svolgere i propri compiti in modo più efficiente.

A sua volta, l'Intelligenza artificiale è uno strumento molto potente nelle mani degli analisti dei dati perché permette di eseguire operazioni di classificazione e analisi in modo molto più veloce rispetto a un essere umano, ottimizzando e velocizzando i processi di estrazione delle informazioni dai dati.

## La proposta di studio delle due discipline in ambito liceale

L'integrazione dello studio della Scienza dei dati e dell'Intelligenza artificiale all'interno di un percorso liceale può consentire alle studentesse e agli studenti di acquisire conoscenze di base



significative in ambiti della scienza in rapida e continua espansione, sia in chiave di ampliamento del proprio bagaglio culturale, sia in chiave di orientamento verso studi universitari.

Lo studio di queste due discipline consente anche di sviluppare le competenze logico-matematiche, le capacità di analisi e astrazione, la capacità di risolvere i problemi e la creatività, in una relazione di interdisciplinarietà e reciproco arricchimento sia con la Matematica, la Fisica e le Scienze naturali, sia con le discipline umanistiche.

Si propone quindi di istituire, impiegando in maniera opportuna la quota oraria di autonomia prevista dalla normativa per i licei, una sezione con curvatura Scienza dei dati e Intelligenza artificiale dell'indirizzo Liceo Scientifico opzione Scienze applicate attivo presso l'Istituto, inserendo lo studio degli argomenti inerenti alle due discipline all'interno dell'insegnamento dell'Informatica.

**Nel caso le richieste di iscrizione all'unica classe prima del nuovo percorso di studi dovessero eccedere il numero di posti disponibili, si applicheranno i criteri di precedenza deliberati dal Consiglio d'Istituto. La classe prima sarà attivata se sarà raggiunto il numero minimo di 25 richieste di iscrizione.**

### **Risultati di apprendimento e nuclei tematici fondamentali**

A conclusione del percorso di studi quinquennale, le studentesse e gli studenti, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali e i risultati di apprendimento specifici previsti per il Liceo Scientifico opzione Scienze applicate (Allegato A del D.P.R. 15 marzo 2010, n. 89),

- possiedono conoscenze riguardanti la statistica e il calcolo delle probabilità;
- possiedono capacità di analisi e interpretazione critica dei dati, astrazione e problem solving, nonché capacità creative e comunicative;
- sono in grado di analizzare, tradurre e interpretare la mole di dati a loro disposizione attraverso l'uso di particolari tecniche e linguaggi di programmazione, per comprendere i trend e sviluppare modelli predittivi in ambito scientifico;
- conoscono i principali algoritmi di Machine Learning e utilizzano consapevolmente le reti neurali per l'implementazione di semplici sistemi di Intelligenza artificiale.

I nuclei tematici fondamentali per le discipline caratterizzanti il percorso di studi sono i seguenti:



Informatica		
Anno di corso	Ore settimanali	Nuclei tematici
I	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fondamenti dell'informatica</li> <li>Nuove tecnologie e cloud</li> <li>Elaborazione dati con foglio elettronico</li> <li>La programmazione visuale</li> </ul>
II	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le basi della programmazione</li> <li>Il linguaggio Python</li> <li>Robotica educativa</li> <li>Realtà virtuale, aumentata e mista</li> </ul>

III	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progettazione di database</li> <li>Le basi della Scienza dei Dati</li> <li>Le librerie Python per l'analisi e la visualizzazione dei dati</li> </ul>
IV	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>La realizzazione di siti web</li> <li>Intelligenza artificiale</li> <li>Machine Learning : principali modelli e implementazione in linguaggio Python</li> <li>Deep Learning : reti neurali e implementazione in linguaggio Python</li> </ul>
V	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il linguaggio R</li> <li>Computer Vision</li> <li>Natural Language Processing</li> <li>Le reti di computer</li> </ul>

Matematica		
Anno di corso	Ore settimanali	Nuclei tematici
I	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gli insiemi numerici: N, Z, Q</li> <li>Insiemi e logica, relazioni e funzioni</li> <li>Calcolo algebrico</li> <li>Geometria euclidea nel piano: triangoli, parallelogrammi, circonferenza</li> <li>Primi elementi di statistica.</li> </ul>
II	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insieme numeri reali. Calcolo in R</li> <li>Sistemi lineari</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>Equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore</li> <li>Piano cartesiano. Retta, simmetrie e traslazioni</li> <li>Geometria euclidea e trasformazioni nel piano: equivalenza e similitudine</li> </ul>
III	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disequazioni</li> <li>Luoghi geometrici nel piano cartesiano: coniche</li> <li>Goniometria</li> <li>Calcolo delle probabilità</li> </ul>
IV	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trigonometria</li> <li>Algebra lineare: operazioni con matrici e vettori</li> <li>Funzioni esponenziali e logaritmiche</li> <li>Limiti e continuità di funzioni</li> </ul>
V	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolo differenziali e integrale</li> <li>Studio di funzioni</li> <li>Statistica</li> </ul>

Fisica		
Anno di corso	Ore settimanali	Nuclei tematici
I	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grandezze fisiche, misure, rappresentazioni di grandezze</li> <li>Grandezze cinematiche, moto dei corpi</li> </ul>
II	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinamica di un punto materiale.</li> <li>Moti piani</li> <li>Energia e lavoro</li> </ul>
III	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leggi di conservazione energia</li> <li>Campo gravitazionale</li> <li>Temperatura, calore e trasformazioni termodinamiche</li> </ul>
IV	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onde</li> <li>Elettrostatica, correnti elettriche</li> <li>Magnetismo</li> </ul>
V	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Induzione elettromagnetica</li> <li>Relatività ristretta</li> </ul>

Scienze naturali		
Anno di corso	Ore settimanali	Nuclei tematici



I	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorie della materia. L'atomo</li> <li>• Le leggi ponderali</li> <li>• La Terra nello spazio</li> <li>• La chimica dell'acqua e l'idrosfera</li> </ul>
II	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il concetto di mole</li> <li>• Le leggi dei gas e l'atmosfera</li> <li>• Le biomolecole</li> <li>• La cellula</li> <li>• La riproduzione cellulare</li> <li>• Genetica mendeliana</li> </ul>
III	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legame chimico e geometria molecolare</li> <li>• Nomenclatura chimica</li> <li>• Reazioni chimiche e stechiometria</li> <li>• Biologia molecolare</li> <li>• Evoluzione e genetica di popolazione. Legge di Hardy Weinberg</li> </ul>
IV	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minerali e rocce</li> <li>• Apparati del corpo umano</li> <li>• con approfondimento sul sistema nervoso e sulle neuroscienze</li> <li>• Termodinamica e cinetica chimica</li> <li>• Equilibrio chimico</li> <li>• Elettrochimica</li> </ul>
V	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimica organica</li> <li>• Biochimica e metabolismo energetico</li> <li>• Biotecnologie</li> <li>• La struttura della Terra</li> <li>• Sismi e vulcani</li> <li>• Teoria della tettonica delle placche</li> <li>• Realtà virtuale e aumentata per le Scienze naturali</li> </ul>



## Utilizzo della quota oraria di autonomia

Il nuovo percorso di studi è definito ai sensi e nel rispetto del D.P.R. 275/1999 e degli art. 2 comma 3 e art. 10 del D.P.R. 89/2010, secondo i quali l'utilizzo della quota oraria di autonomia per i licei:

- non deve determinare esuberi di personale né nell'immediato né al regime;
- non può essere superiore al 20% del monte ore complessivo nel primo biennio, al 30% nel secondo biennio e al 20% nel quinto anno dei percorsi di studi;
- non deve ridurre per più di un terzo il monte ore di ciascuna disciplina nell'arco dei cinque anni;
- non deve sopprimere le discipline previste nell'ultimo anno di corso dei piani di studi.

## Quadro orario settimanale

Il quadro orario settimanale delle lezioni proposto è il seguente:

Quadro orario settimanale / anno	I	II	III	IV	V
Lingua e letteratura italiana	4	4	4	4	4
Lingua e cultura straniera: inglese	3	3	3	3	3
Storia e geografia	3	3	-	-	-
Storia	-	-	2	2	2
Filosofia	-	-	2	2	2
Matematica	4 (-1)	4	4	4	4
Informatica	3 (+1)	3 (+1)	4 (+2)	4 (+2)	3 (+1)
Fisica	2	2	2 (-1)	2 (-1)	3
Scienze naturali	3	3 (-1)	4 (-1)	4 (-1)	4 (-1)
Disegno e storia dell'arte	2	2	2	2	2
Scienze motorie e sportive	2	2	2	2	2
Religione cattolica o attività alternative	1	1	1	1	1
<b>Totale ore</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

