



**Università
degli Studi
di Ferrara**

**Nucleo
di Valutazione**

**Relazione tecnico-illustrativa sulla nuova istituzione
del Corso di Studi in Intelligenza Artificiale, Data Science e
Big Data (interclasse LM/18-LM/32)**

A.A. 2023/24

ai sensi dell'art. 9, c. 2 del D.M 270/2004 e
dell'art. 8, c. 4 del D.Lgs. 19/2012

Il **Nucleo di Valutazione di Ateneo** dell'Università di Ferrara è composto da:

<i>Prof.ssa Cristiana Fioravanti</i>	- Coordinatrice
<i>Dott.ssa Ilaria Adamo</i>	- Università del Piemonte Orientale
<i>Prof. Giuseppe Crescenzo</i>	- Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"
<i>Prof. Bruno Moncharmont</i>	- già Università degli Studi del Molise
<i>Prof. Matteo Turri</i>	- Università degli Studi di Milano
<i>Sig. na Rebecca Ruggerini</i>	- Rappresentante delle studentesse e degli studenti

I documenti prodotti dal Nucleo di Valutazione sono reperibili nel sito internet:

<http://www.unife.it/it/ateneo/organi-elezioni/organi/organi-di-governo/ndv/relazioni/documenti-del-nucleo>

L'Ufficio Supporto a Valutazione e Qualità è reperibile nel sito internet:

<http://www.unife.it/it/ateneo/strutture-uffici/uffici/ufficio-supporto-valutazione-e-qualita>

Responsabile: *Dott.ssa Monica Campana* - tel. 0532/293289

Redazione del documento a cura dell'Ufficio Supporto a Valutazione e Qualità

Documento approvato nella riunione del Nucleo di Valutazione del 23 febbraio 2023

Sommario

<i>Premessa</i>	4
<i>1. Analisi indicatori a livello di Ateneo</i>	5
<i>1.1. Sostenibilità economico-finanziaria</i>	5
<i>1.2 Sostenibilità in termini di docenza</i>	6
<i>2.1 Analisi preliminare dei requisiti di accreditamento verificabili</i>	7
A) Requisiti di trasparenza	7
B) Requisiti di docenza	7
C) Limiti alla parcellizzazione delle attività didattiche e alla diversificazione dei corsi di studio	7
D) Risorse strutturali.	8
E) Requisiti per l'Assicurazione di Qualità	8
<i>2.2 Criteri valutativi per l'accreditamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione.</i>	10
1 – Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS	10
2 – Analisi della domanda di formazione	10
3 – Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi	10
4 – L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)	12
5 – Risorse previste	14
6 – Assicurazione della qualità	14
7 – Parere CUN	15
<i>2.3 Osservazioni finali</i>	15

Premessa

I concetti di “istituzione” e di “attivazione” dell’offerta formativa ex art.9 del DM 270/2004 assumono un nuovo significato con l’introduzione del nuovo sistema integrato di valutazione predisposto dall’ANVUR, che si fonda sulle fasi di Autovalutazione, Valutazione periodica e Accredimento (AVA), ai sensi del DM 1154/2021, integrato con il Decreto Direttoriale 22 novembre 2021, n. 2711, relativo alla definizione dei contenuti, del funzionamento e dei termini di compilazione della banca dati SUA-CdS ai fini dell’accredimento iniziale dei corsi di studio a decorrere dall’a.a. 2022/2023, con il Decreto Direttoriale 31 ottobre 2022, n. 23277 - *Banche dati Regolamento Didattico di Ateneo (RAD) e Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS) per l’accredimento dei Corsi a.a. 2023/2024* e con il Decreto Direttoriale 22 novembre 2021, n. 2711 – *Indicazioni operative*.

Con l’accredimento iniziale e periodico dei Corsi di Studi (CdS), infatti, l’ANVUR prevede la verifica del possesso dei requisiti necessari per il funzionamento dei singoli Corsi di Studi (di trasparenza, di un numero adeguato di docenti, di limiti alla parcellizzazione della didattica, strutturali, di assicurazione della qualità e di sostenibilità economico-finanziaria), nonché dei requisiti per il funzionamento delle singole sedi (di trasparenza, di sostenibilità della didattica e di assicurazione della qualità).

La verifica della soddisfazione di tutti i predetti requisiti è attribuita all’ANVUR (art.4 c.1 del DM 1154/2021).

La presente relazione è stata redatta seguendo i criteri valutativi dettagliati nelle linee guida ANVUR per l’accredimento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione (consultabili sul sito dell’ANVUR).

In relazione a quanto previsto dal D.M. n. 270/2004, art. 9 co. 2, in considerazione dell’art. 8, comma 4 del D.Lgs. 19/2012 per la “Valorizzazione dell’efficienza delle università”, che recita “*Ai fini dell’accredimento, il nucleo di valutazione interna dell’Università verifica se l’istituendo corso è in linea con gli indicatori di accredimento iniziale definiti dall’ANVUR e, solo in caso di esito positivo di tale verifica, redige una relazione tecnico-illustrativa, che l’università è tenuta a inserire, in formato elettronico, nel sistema informativo e statistico del Ministero*”, nonché delle “Linee guida per la progettazione in qualità dei Corsi di Studio di nuova istituzione per l’a.a. 2023/24”, approvate dal Consiglio Direttivo con Delibera n. 224 del 03/11/2022, il Nucleo ritiene opportuno pronunciarsi, sul Corso di Studi di nuova istituzione:

- a) sulla corretta progettazione di tali proposte;
- b) sulla adeguatezza e compatibilità delle stesse con le risorse di docenza e di strutture destinabili dall’Ateneo al riguardo, in osservanza dei requisiti previsti dal DM 1154/2021;
- c) sulle motivazioni per l’attivazione del CdS;
- d) sulla possibilità che le predette iniziative possano contribuire agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell’offerta formativa, di cui alle linee programmatiche dell’Ateneo.

In relazione ai suddetti quattro criteri di valutazione, occorre precisare che:

- in merito al **criterio a)**, la valutazione del Nucleo prende a riferimento le linee guida del CUN, ponendo particolare attenzione agli elementi ed alle valutazioni di merito che il CUN fa a livello nazionale, tra cui, da ultima, la “Guida alla scrittura degli ordinamenti didattici (a.a. 2023/24);
- in merito al **criterio c)**, la valutazione del Nucleo prende a riferimento le linee guida dell’ANVUR del 3 novembre 2022, ponendo particolare attenzione ai criteri valutativi adottati dall’ANVUR, ai fini dell’accredimento dei CdS.

Vengono quindi esposte di seguito le analisi degli indicatori a livello di Ateneo ai fini della verifica della sostenibilità economico-finanziaria e in termini di docenza, dell’offerta formativa 2023/24 dell’Università di

Ferrara e la proposta presentata dai Dipartimenti di Dipartimenti di Ingegneria e di Matematica e Informatica, per la quale si procede ad illustrarne i contenuti.

1. Analisi indicatori a livello di Ateneo

Prima di affrontare la disamina della proposta di nuova istituzione del Corso di Studi in Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data, si ritiene opportuno procedere all'esame degli indicatori di accreditamento iniziale (sostenibilità della docenza e sostenibilità economico-finanziaria), che comportano un'analisi a livello di Ateneo.

1.1. Sostenibilità economico-finanziaria

Il Nucleo di Valutazione verifica l'andamento dell'indice ISEF, secondo quanto disposto dal art. 4, c. 5, del DM 1154/2021.

In relazione al parametro ISEF, si precisa che i dati sono stati rilevati in ottemperanza all'art. 5 del Decreto Legislativo 29 marzo 2012, n. 49, recante disposizioni relative alla "Disciplina per la programmazione, il monitoraggio e la valutazione delle politiche di bilancio e di reclutamento degli atenei, in attuazione della delega prevista dall'articolo 5, comma 1, della legge 30 dicembre 2010, n. 240 e per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal comma 1, lettere b) e c), secondo i principi normativi e i criteri direttivi stabiliti al comma 4, lettere b), c), d), e) ed f) e al comma 5", che ha operato una revisione del sistema di calcolo del limite massimo dell'incidenza complessiva delle spese per il personale (oltre alle spese per il personale di ruolo vengono considerate anche le spese per il personale a contratto, i fondi per il trattamento accessorio del personale tecnico-amministrativo e Dirigente, nonché le spese per supplenze e contratti di insegnamento) sulle entrate degli Atenei (oltre al FFO considera anche la contribuzione studentesca).

I dati certificati e ufficiali oggi disponibili sono desumibili dalle risultanze presenti in Banca Dati PROPER¹ che rilevano l'indicatore delle spese di personale per l'anno 2021.

Pertanto, l'indicatore di sostenibilità economico-finanziaria (ISEF), pari a 1,41, è così determinato:

NUMERATORE		
	Entrate complessive nette	82% Entrate complessive nette (A)
FFO + Programmazione Triennale		
+ Tasse e Contributi Universitari	€ 126.375.978	€ 103.628.302
- Fitti Passivi a carico ateneo		
TOTALE	€ 126.375.978	€ 103.628.302

	Spese di personale a carico ateneo	Oneri di ammortamento	Spese Complessive (B)
Spese di Personale+ Oneri di ammortamento	€ 73.421.990	€ 0	€ 73.421.990
TOTALE	€ 73.421.990	€ 0	€ 73.421.990

¹ Fonte: <https://proper.cineca.it/php5/proper/home.php>

ISEF = A/B

A = 0,82 (FFO + Fondo Programmazione Triennale + Contribuzione netta studenti - Fitti Passivi)

B = Spese di Personale + Oneri ammortamento

Indicatore ISEF = A/B => 103.628.302/73.421.990= 1,41

Come sopra evidenziato, l'indicatore risulta maggiore di 1, pertanto l'Università di Ferrara può procedere con la domanda di accreditamento, salvo l'assolvimento dei requisiti di docenza a regime per tutti i CdS dell'Ateneo.

Il Nucleo si riserva la possibilità di effettuare ulteriori verifiche sulla sostenibilità della docenza a livello dell'intero ateneo nel corso della propria attività annuale.

Dato l'esito positivo, già appurato, della verifica ex-post dei requisiti di docenza, l'offerta formativa dell'Università di Ferrara, per l'a.a. 2023/24, prefigura complessivamente un numero di corsi di studi entro i limiti consentiti dall'art. 4, comma 3 del DM 1154/2021.

1.2 Sostenibilità in termini di docenza

Con riferimento alla sostenibilità in termini di docenza, si ricorda che sulla base di quanto previsto dall'art. 4 del DM 1154/2021, l'accREDITamento di nuovi corsi di studi può essere concesso a fronte:

- a) di un piano, approvato dal NdV, di raggiungimento dei requisiti di docenza di cui all'allegato A entro la durata normale del corso che preveda una graduale presa di servizio dei docenti di riferimento in stretta relazione al numero di anni di corso da attivare;
- b) dell'inserimento della docenza in possesso dell'Ateneo o della presentazione dei bandi emanati per il reclutamento dei professori necessari.

Si ricorda altresì che secondo quanto stabilito dal suddetto articolo 4 sarà comunque monitorato ex post il quadro complessivo dell'offerta formativa che ne deriva, al fine del raggiungimento della piena sostenibilità e dell'accREDITamento periodico.

Con riferimento alla verifica ex-post 2022, il Nucleo prende atto che la verifica è stata superata con esito positivo, con la possibilità per l'Ateneo di istituire un numero illimitato di nuovi CdS.

Inoltre, come già rilevato nella relazione annuale 2022, il Nucleo segnala la necessità di presidiare la sostenibilità in termini di docenza di riferimento dei CdS anche in relazione agli indicatori relativi al rapporto docenti/studenti e al divieto di parcellizzazione degli insegnamenti e dei relativi moduli.

2. Corso di Studi in Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data (interclasse LM/18-LM/32)

La documentazione esaminata è relativa alla proposta di istituzione del corso di laurea magistrale in Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data (interclasse LM/18-LM/32).

Viene analizzata la documentazione pervenuta da parte dei Dipartimenti di Ingegneria e di Matematica e Informatica, unitamente ai dati inseriti nella banca dati SUA-CdS.

2.1 Analisi preliminare dei requisiti di accreditamento verificabili

A) Requisiti di trasparenza

Vengono verificati i dati presenti nella banca dati SUA-CdS per l'a.a. 2023/24, con riferimento alla completezza delle informazioni, riconducibili all'ordinamento didattico del Corso di Studi, e previsti nell'allegato A, punto a) del DM 1154/2021. Al momento della redazione della presente relazione, risultano compilati tutti i campi della SUA-CdS.

Il CdS ha predisposto il regolamento didattico del CdS, che risponde ai requisiti previsti dalla normativa vigente.

In particolare il regolamento è in linea con le previsioni della L. 341/1990 e con i DM 270/2004 e 386/2007. Detto documento è stato inserito nel quadro B1 della SUA-CdS.

Sulla base delle informazioni disponibili, pertanto, i requisiti di trasparenza risultano soddisfatti.

B) Requisiti di docenza

In base a quanto dichiarato dai Dipartimenti di Ingegneria e di Matematica e Informatica, si prefigurano i seguenti docenti di riferimento del nuovo CdS.

N.	COGNOME NOME	SSD	Macrosettore	Attività	Ruolo	Peso
1.	MAESTRI Enrico	IUS/20	12/H3	Affine	PO	1
2.	SCIAVICCO Guido	INF/01	09/E3	Caratterizzante	PA	1
3.	STEFANELLI Cesare	ING-INF/05	09/H1	Caratterizzante	PO	1
4.	LAMMA Evelina	ING-INF/05	09/H1	Caratterizzante	PO	1
5.	POLTRONIERI Filippo	ING-INF/05	09/H1	Caratterizzante	RTD A	1
6.	IACOMINI Elisa	IUS/08	12/C1	Affine	RTD A	1

Dalla disamina dei docenti di riferimento necessari in base alle tabelle contenute nell'Allegato A, lettera b) del DM 1154/2021 e ss.mm.ii., la soddisfazione dei requisiti di docenza del CdS risulta adeguata.

C) Limiti alla parcellizzazione delle attività didattiche e alla diversificazione dei corsi di studio

In base alla documentazione analizzata, l'istituendo CdS presenta un piano didattico con insegnamenti e altre attività formative di base e caratterizzanti corrispondenti a 6 o più CFU.

Il requisito del limite alla parcellizzazione delle attività didattiche e alla diversificazione dei corsi di studio risulta pertanto rispettato.

D) Risorse strutturali.

Dalla documentazione esaminata, risulta che il CdS in Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data si articola su 2 anni di corso e prevede la partecipazione di personale docente incardinato nei Dipartimenti di Ingegneria e di Matematica e Informatica, ma si avvale del supporto di strutture di altri dipartimenti dell'Ateneo per specifici settori. Il Dipartimento di riferimento è a sua volta ricompreso nella Meta-struttura Biologico-Scientifico-Tecnologica.

All'interno di tali strutture lo studente potrà trovare tutte le *facilities* di cui necessita sia dal punto di vista didattico che amministrativo, compresa la rete dei Manager didattici e di tutor che seguiranno i neo-iscritti dall'inizio del loro percorso fino alla laurea ed anche alla successiva scelta di un percorso universitario o di inserimento al lavoro (PIL).

Le risorse e le strutture del corso saranno localizzate presso alcune delle molteplici aule didattiche, aule informatiche, aree studio, laboratori presenti in UniFE. In particolare si prevede l'uso di strutture presenti nel Dipartimento di Ingegneria, presso il Polo Scientifico Tecnologico in via Saragat 1, e quelle a disposizione del Dipartimento di Matematica e Informatica, presso Palazzo Manfredini in via Muratori 9 e presso il Chiostro di S. Maria delle Grazie, in via Fossato di Mortara, 17/19.

Inoltre, per le esigenze specifiche della didattica a distanza in forma digitale, vi sarà un forte coinvolgimento degli spazi e delle attrezzature del Centro di Tecnologie per la Comunicazione, l'Innovazione e la Didattica a distanza Se@.

Il CdS magistrale adotterà un *Learning Management System* (LMS) che ciascun insegnamento potrà utilizzare sia per fornire materiale didattico agli studenti in presenza o a distanza, sia per verificare il livello di apprendimento (anche durante le lezioni) tramite test di (auto-)valutazione formativa.

Gli ausili didattici comprendono altresì il servizio SOS Supporto On-line Studenti e un Servizio di Supporto agli studenti con disabilità/DSA.

I servizi bibliotecari, dove accedere al prestito librario ed anche alla consultazione di articoli scientifici per la formazione e/o per la stesura della tesi di laurea, sono ubicati presso la Biblioteca scientifico-tecnologica, situata in Via G. Saragat 1 all'interno del Polo Scientifico e Tecnologico, di cui la Biblioteca di Matematica e Informatica è una sezione staccata.

Le aule didattiche, aule informatiche, aree studio sono presso il Polo Scientifico e Tecnologico, Via G. Saragat 1 facilmente raggiungibile da numerose linee urbane ed extraurbane e dotato di ampio parcheggio.

Dalla documentazione presentata e analizzata, il Nucleo di Valutazione ritiene che le risorse indicate siano congrue e ricorda la necessità di un attento monitoraggio della loro funzionalità, tenendo conto altresì dei risultati delle opinioni di studenti e docenti.

E) Requisiti per l'Assicurazione di Qualità

Nell'Ateneo si svolgono documentate attività di Assicurazione della Qualità. Il Presidio della Qualità di Ateneo, nominato dal Consiglio di Amministrazione, è regolarmente costituito ed attivo.

Dal documento di progettazione si evince che il Corso di Studi in Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data avrà un gruppo di Riesame, costituito dal Coordinatore del CdS, che lo coordina, da un docente operativo, docente del corso di studio, dal manager didattico, da uno studente e da un rappresentante del mondo del lavoro.

Si avvarrà delle CPDS del Dipartimento di Ingegneria e del Dipartimento di Matematica e Informatica.

Il Gruppo di Riesame e le CPDS si occuperanno della redazione della documentazione richiesta ai fini dell'Assicurazione della Qualità della formazione, presidiando il buon andamento dell'attività didattica.

Il Manager Didattico sarà il punto di riferimento principale per gli studenti e fornirà informazioni dettagliate sul Corso di Studi, organizzando anche un incontro di accoglienza per le matricole.

Inoltre darà informazioni sui servizi agli studenti attraverso il servizio di ascolto, in coordinamento a livello centrale, anche per svolgere attivamente le attività di supporto all'autovalutazione del Corso di Studi, la raccolta dei dati per il monitoraggio della qualità di erogazione della didattica e dei servizi connessi, evidenziando eventuali criticità al responsabile del corso di studio e proponendo possibili soluzioni.

Le Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti del Dipartimento di Ingegneria e del Dipartimento di Matematica e Informatica hanno espresso parere favorevole relativamente all'istituzione del nuovo corso.

In riferimento alle attività AQ per lo specifico CdS, dalla documentazione analizzata emerge che il Corso di Studi rispetta i criteri adottati dall'Ateneo rispetto al sistema di AQ.

Per facilitare e promuovere i rapporti tra Università, contesto scolastico e comunità scientifica, e per avvicinare il percorso di formazione alle esigenze del mondo del lavoro, collaborando alla definizione delle esigenze delle parti sociali interessate, nei prossimi mesi sarà costituito un Comitato di indirizzo, come organo consultivo, a partire dagli stakeholder consultati nella fase di istituzione (addetti di numerose aziende e enti, anche esteri, in vari ruoli, anche apicali), includendo alcuni referenti per ciascun settore (aziende di software, manifatturiere, pubblica amministrazione, sanità).

Nella prima fase di consultazione sono state consultate 24 aziende, di varia dimensione e settore (aziende software, del comparto manifatturiero, formazione, servizi, internet economy, etc), coinvolgendo complessivamente 27 persone, in vari ruoli aziendali, tra cui: A-cube s.r.l., Ammagamma, Centoform srl, Carpigiani -Ali Group, Centro Software, CT PACK Srl, Datalogic Srl, Zuffellato Technologies, Plastic Jumper, RedTurtle e Musixmatch spa.

Dalla documentazione emerge che la costante interazione con i membri del Comitato di Indirizzo sarà una priorità del Coordinatore e dell'intero Consiglio di Corso di Studi, anche attraverso la somministrazione di questionari, via email, allo scopo di verificare il perdurare dell'efficacia dell'intero impianto del corso e valutare se la preparazione dei laureati è aderente agli standard formativi e alle professionalità richieste nel settore scolastico, della comunicazione e della diffusione scientifica.

I risultati verranno analizzati anche in coordinamento con le CPDS.

Sulla base delle strutture e dei processi indicati, sia a livello di Sede che di singolo CdS, il Nucleo ritiene che siano rispettati i requisiti per l'AQ del Corso di Studi.

2.2 Criteri valutativi per l'accreditamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione.

1 – Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS

Dal documento di progettazione esaminato emerge che l'analisi di contesto effettuata per la proposta del CdS è adeguata.

La proposta di attivazione di un percorso di laurea magistrale in Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data in prima istanza si inserisce nei capisaldi delle Politiche di Ateneo e Programmazione, a sua volta in linea con il Piano Strategico Analitico 2022-2024, che prevede l'ampliamento dell'offerta didattica delle LM in una prospettiva di differenziazione dei curricula, trasversalità interdisciplinare, sostenibilità delle risorse, professionalizzazione ai fini del placement e internazionalizzazione. Tutto ciò si inquadra in un più ampio progetto di rafforzamento della formazione in ambito matematico e ingegneristico.

La proposta del nuovo CdS in Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data è stata approvata da parte del Senato Accademico e del Consiglio di Amministrazione in data 31/01/23.

2 – Analisi della domanda di formazione

La documentazione presenta un'analisi di valutazione preventiva che comprende il mondo della produzione ed il mercato del lavoro. Il corso ha tenuto in debita considerazione le osservazioni ricevute nella progettazione del percorso formativo.

Tutte le parti consultate hanno manifestato apprezzamento per la struttura generale del CdS. Alcuni dei loro principali suggerimenti emersi sono stati utilizzati per affinare il piano formativo e renderlo maggiormente rispondente alle esigenze occupazionali dei laureati.

Per arricchire il percorso didattico, tutti i soggetti consultati hanno manifestato la loro disponibilità a partecipare attivamente alle attività formative proponendo seminari tematici, nonché ad ospitare studenti per attività di tirocinio e tesi.

Il Nucleo di Valutazione ritiene adeguata l'analisi della domanda di formazione effettuata, sia in termini di modalità, sia in termini di ampiezza della gamma dei soggetti consultati.

3 – Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi

Dal documento di progettazione emerge che l'istituzione del corso di Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data, è basata su un'attenta analisi delle peculiarità della struttura socio-economica del territorio, anche in un confronto con altre Province della Regione Emilia-Romagna. Il corso ha una forte impostazione transdisciplinare, volta a favorire la formazione completa ed efficace di un professionista con competenze di ambito matematico e ingegneristico, spendibili negli ambiti dell'ingegneria, dell'informatica, della formazione, dell'analisi e della divulgazione scientifica.

In fase di progettazione sono stati infatti analizzati sia studi di settore di riferimento sia consultati gli studenti delle lauree triennali dell'Ateneo e un insieme rappresentativo di stakeholder. Per quanto riguarda gli studi di settore, nella quinta edizione del rapporto dell'Osservatorio delle Competenze Digitali (Rapporto 2019) emerge che il fabbisogno di competenze digitali in Italia è in costante e significativo aumento.

La Laurea Magistrale si raccorda inoltre in maniera diretta con il corso di Dottorato nazionale finanziato dal MUR su Intelligenza Artificiale di recente istituzione (<https://www.phd-ai.it>). L'Università degli Studi di Ferrara già partecipa, per l'AA 2021-22, come università associata a tale dottorato nazionale nell'area IA per Industria 4.0 con 1 borsa co-finanziata. Nel territorio regionale, sia le aziende manifatturiere sia le aziende dei servizi impiegano con sempre maggior frequenza tecniche di Intelligenza Artificiale e di analisi di Big Data. Manutenzione e diagnostica predittiva, con analisi dei dati raccolti dalle macchine automatiche, nonché ispezione visiva per controllo qualità di prodotto sono solo alcuni degli ambiti di applicazione nel comparto manifatturiero. Analisi dei dati raccolti e delle interazioni con portali e servizi web, per profilazione o miglioramento della *user-experience* anche tramite *chatbot*, sono solo alcuni esempi di applicazione nel comparto servizi e PA. Non ultimo, come ambito interessato, quello medico e sanitario, dove sia i dati trattati, sia le nuove metodiche di diagnostica per immagini possono beneficiare fortemente di figure con forti competenze in IA. Dal documento di progettazione, unitamente alla restante documentazione a supporto, emerge che sono stati consultati diversi soggetti a livello locale, alcuni dei quali confluiranno nel Comitato di Indirizzo, oltre a diverse rappresentanze a livello regionale e nazionale. Risulta altresì che le parti sociali consultate hanno espresso apprezzamento nei confronti della proposta didattica in argomento e fornito suggerimenti prontamente accolti nella fase di progettazione. Le tempistiche e le modalità di consultazione risultano congrue.

Gli aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti del CdS sono descritti in modo sufficientemente chiaro ed esaustivo al fine di illustrare il carattere del corso stesso. I profili culturali e professionali, le funzioni e le competenze sono descritti in modo adeguato e costituiscono la base per la successiva definizione dei risultati di apprendimento attesi. Dal documento di progettazione emerge che sono state effettuate consultazioni per rilevare i fabbisogni di formazione professionale espressi dall'ambito locale e nazionale e analizzata l'analogia offerta formativa.

Il CdS di cui viene proposta l'attivazione mira ad offrire un percorso orientato alle metodologie innovative divenute irrinunciabili per una didattica efficace in una molteplicità di contesti.

Finalità del Corso sarà infatti formare figure in grado di applicare tecniche di Intelligenza Artificiale (IA), Big Data e Data Science ai problemi dell'industria, della pubblica amministrazione e della società. Queste figure sono sempre più richieste dal mercato del lavoro, sia a livello regionale, sia nazionale e internazionale. Nello specifico, gli obiettivi formativi sono: - introdurre le basi logiche, matematiche, statistiche e di informatica - descrivere le principali tecniche di rappresentazione della conoscenza, linguaggi e algoritmi specifici dell'IA, formalizzare problemi di IA utilizzando tali formalismi - risolvere problemi di IA utilizzando *Data Science*, *Machine Learning*, *Deep Learning*, elaborazione di vincoli, metaeuristiche - applicare metodi di IA per visione artificiale, diagnostica predittiva e manutentiva, ed elaborazione del linguaggio naturale - descrivere ed utilizzare le principali metodologie e tecnologie di riferimento per la realizzazione e la gestione di piattaforme Big Data per l'elaborazione di dati su larga scala tramite le soluzioni IA precedentemente analizzate.

Le conoscenze, le abilità e le competenze descritte nella Scheda SUA e nel documento di progettazione risultano congrue per i profili culturali e professionali indicati. Gli obiettivi qualificanti e quelli formativi specifici, come il percorso formativo nella sua interezza, appaiono congrui, atti a fornire la possibilità di conseguire adeguata conoscenza e capacità di comprensione, di applicazione delle conoscenze acquisite, di approfondimento e ampliamento delle stesse, di sviluppo della necessaria autonomia di giudizio e delle capacità di comunicazione. L'offerta formativa ed i percorsi formativi da un lato e gli obiettivi formativi definiti dall'altro risultano coerenti, sia con riferimento ai contenuti disciplinari che agli aspetti metodologici indicati nel documento di progettazione.

Sulla base di quanto indicato nel documento di progettazione, i risultati di apprendimento attesi sono illustrati in modo congruo e risultano coerenti con le singole attività formative programmate. Ciò è evidenziato nella matrice di Tuning, di cui si apprezza l'accurata compilazione.

Il particolare il nuovo Corso di Laurea Magistrale interclasse (LM-18 e LM-32) in Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data assume, rispetto al già esistente corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e dell'Automazione (classe LM-32), presenta un carattere più focalizzato e più metodologico nell'ambito dell'IA, della DS e dei BD, con insegnamenti aggiuntivi su tematiche di elaborazione del linguaggio naturale, visione artificiale, rappresentazione della conoscenza, data science e big data, nonché tematiche quali etica e diritto dell'IA. Inoltre, il Corso di Laurea in Informatica (L-31) del Dipartimento di Matematica e Informatica non trova in Ateneo alcuna Laurea Magistrale di classe LM-18 che rappresenti il naturale proseguimento della L-31.

Il percorso formativo è infatti costituito da un consistente gruppo di insegnamenti che riguardano fondamenti dell'Intelligenza Artificiale, rappresentazione della conoscenza e ragionamento automatico, anche con vincoli, *machine e deep learning*, linguaggi e traduttori, fondamenti di Data Science, e tecnologie per i Big Data, oltre a *project work* associati ai singoli insegnamenti o moduli.

Sulla base di quanto indicato nel documento di progettazione, il coordinamento tra i diversi insegnamenti appare congruo; a tale scopo le azioni programmate per evitare inutili sovrapposizioni sono garantite dal Coordinatore del Corso di Studi. Lo strumento utilizzato per raggiungere questo obiettivo è rappresentato dalle schede di insegnamento.

4 – L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)

Con riferimento alle attività di orientamento e tutorato, dal documento di progettazione emerge che il Corso di Studi, nell'ambito dei servizi offerti con il coordinamento centrale da parte dell'Ateneo, terrà conto delle specificità del proprio ambito per meglio caratterizzare tali attività rivolte agli studenti interessati già in possesso o in procinto di ottenere una laurea di primo livello. L'organizzazione del percorso di formazione parte dall'ipotesi che gli studenti proverranno, con ogni probabilità, da lauree triennali molto eterogenee.

Per l'accesso sarà infatti necessario avere conseguito la Laurea in una delle seguenti classi o possedere altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo: Classi ex D.M. 270/04 L-8 Ingegneria dell'informazione L-31 Scienze e tecnologie informatiche Classi ex. D.M. 509/99 9 - Ingegneria dell'informazione 26 - Scienze e tecnologie informatiche oppure avere conseguito la Laurea ed essere in possesso dei seguenti requisiti curriculari: almeno 90 CFU in SSD del gruppo INF/01, ING-INF/05, MAT/, FIS/ di cui almeno 24 CFU cumulati tra i due seguenti SSD: INF/01 o ING-INF/05, e almeno 24 negli SSD del gruppo MAT.

Per questo l'iniziale integrazione degli studenti provenienti da diverse classi di laurea è stata trattata come una priorità del percorso, prevedendo tutorati didattici all'inizio del primo anno di corso e preliminarmente all'avvio delle lezioni. L'accompagnamento al lavoro è assicurato, oltre che dai servizi offerti centralmente dall'Ufficio Tirocini e *Placement*, anche dalle attività di tirocinio.

In ottemperanza al DM 270/2004, è previsto che prima dell'iscrizione siano accertati i requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione dei candidati.

L'adeguatezza della conoscenza della lingua inglese si ritiene automaticamente verificata qualora siano stati acquisiti nel corso di laurea triennale almeno 6 CFU nelle attività formative di tipo E per la conoscenza della lingua inglese con una votazione maggiore o uguale a 27/30, oppure in presenza di una certificazione linguistica di livello B2 o superiore. Nel caso non sussistano le condizioni di cui al punto precedente, la valutazione dell'adeguatezza della preparazione linguistica potrà essere affidata, su richiesta dell'interessato, alla Commissione di Accesso LM. Tale Commissione definirà opportunamente i tempi e le modalità di questa valutazione che dovrà avere luogo prima della scadenza dei termini per l'iscrizione all'anno accademico.

Per gli studenti con esigenze specifiche (fuorisede, stranieri, lavoratori, con figli piccoli) e per gli studenti disabili il CdS fa riferimento ai servizi e alle iniziative messe a disposizione a livello centrale dall'Ateneo. Agli studenti stranieri che presentassero evidente difficoltà con la lingua italiana sarà data la possibilità di interagire con il docente utilizzando la lingua inglese. In Ateneo sono attivi, ad opera del Centro Linguistico di Ateneo, corsi di lingua italiana per gli studenti stranieri. Con riferimento all'internazionalizzazione della didattica, gli studenti potranno utilizzare tutti i servizi messi a disposizione a livello centrale dall'Ateneo.

Con riguardo all'internazionalizzazione, le tematiche affrontate dal CdS sono di interesse a livello mondiale e quindi la LM potrà attrarre anche studenti internazionali (considerato che alcuni dei corsi potranno essere tenuti in inglese) e si prevede possa essere relativamente semplice l'istituzione di doppi titoli con atenei europei o statunitensi.

Al fine di promuovere la mobilità internazionale, inoltre, l'Ateneo organizza incontri informativi di sensibilizzazione in più momenti dell'anno, pubblica i programmi di mobilità tramite mailing list, oltre che nell'apposita sezione Internazionale del sito istituzionale e nel gruppo Facebook 'International'.

In merito agli obiettivi dell'Ateneo in ambito di politiche di internazionalizzazione, si conferma la volontà di offrire la possibilità di svolgere un periodo di mobilità a un numero più elevato possibile di interessati, in piena aderenza con quanto previsto dal Processo di Bologna.

Il Dipartimento di Matematica e Informatica inoltre prevede l'istituzione di almeno 2 posizioni di Visiting Professor per anno, da destinarsi a ricercatori di chiara fama che si collochino, per almeno tre mesi, presso il Dipartimento, tenendo corsi specialistici e attività seminariali e di ricerca. Tali corsi di eccellenza consentiranno di innescare collaborazioni finalizzate allo sviluppo di tesi e lavori di ricerca anche all'estero.

L'Ateneo ha anche in corso un accordo (Memorandum of Understanding) con il National Institute of Informatics NII (Giappone) per scambio di docenti – in particolare del settore IA del Dipartimento di Ingegneria e del Dipartimento di Matematica e Informatica - su attività di ricerca congiunte. Ogni anno tale istituzione estera lancia due bandi per intership finanziate presso la sede NII di Tokyo, aperte anche agli studenti di CdS magistrale di ambito informatico e ingegneristico, su tematiche di Intelligenza Artificiale, Machine Learning, Computer Vision, che possono rappresentare opportunità di svolgimento di tirocinio e tesi all'estero, con un supporto finanziario erogato da NII, su temi che vedono i docenti del CdS magistrale coinvolti in ricerche, anche applicate, congiunte con NII.

Le modalità di verifica della prova finale sono chiaramente descritte. Le schede insegnamento presentate in fase di progettazione, risultano chiare ed esaustive con riferimento agli obiettivi; per le modalità di verifica delle prove intermedie sono suscettibili di miglioramento, in fase di attivazione del corso, con riferimento alle modalità di verifica delle conoscenze e delle competenze.

5 – Risorse previste

I docenti di riferimento del CdS sono titolari di un insegnamento nel corso stesso. Ogni docente è conteggiato per intero (pari a 1). Si apprezza che tra i docenti di riferimento non siano presenti docenti a contratto.

In particolare, il Dipartimento di Matematica e Informatica dispone di 4 docenti INF/01 e 1 ING-INF/05, di cui 3 svolgono la loro attività di ricerca prevalentemente su Intelligenza Artificiale (Ragionamento e Apprendimento automatico, probabilistico e temporale), e 2 svolgono la loro attività di ricerca prevalentemente su Big Data.

Tutti i 5 docenti svolgeranno attività didattica nel CdS, che si avvarrà anche della collaborazione di 3 docenti MAT/08 del Dipartimento per i corsi di carattere matematico.

Il Dipartimento di Ingegneria è invece organizzato in gruppi di ricerca suddivisi nelle tre aree: civile, industriale, informazione, con diversi ricercatori che operano nel contesto dei laboratori dei Tecnopoli Ferraresi (MechLav, Terra&Acqua Tech e Teknehub). La ricerca del Dipartimento è attiva nei settori dell'ingegneria civile, industriale e dell'informazione (comprendendo in quest'ultimo anche la ricerca operativa). La qualità della stessa è testimoniata dai numerosi progetti competitivi approvati e in corso, sia dalla ricerca commissionata, ed è testimoniata dall'alto numero di pubblicazioni su rivista.

Il Dipartimento di Ingegneria dispone inoltre di 6 docenti di ING-INF/05, di cui 3 che svolgono la loro attività di ricerca prevalentemente su Intelligenza Artificiale, 2 che svolgono la loro attività di ricerca prevalentemente su Big Data, 1 su architetture. Di questi, 5 docenti svolgeranno attività didattica nel CdS magistrale. Il Dipartimento di Ingegneria dispone anche di 1 docente MAT/09 che si occuperà dei corsi più attinenti alla ricerca operativa e ai metodi di ottimizzazione del CdS magistrale. Inoltre il CdS si avvarrà della collaborazione di ulteriori docenti di informatica (RTD A e B INF/01) provenienti dal Dipartimento di Scienze chimiche, farmaceutiche ed agrarie e dal Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, le cui attività di ricerca riguarda prevalentemente l'Intelligenza Artificiale.

Le dotazioni di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica indicati nel documento di progettazione appaiono quindi congrui con la struttura dell'istituendo corso, considerando sia strutture e servizi a livello centralizzato, sia quelli specifici messi a disposizione del CdS.

Si rimanda, a tal proposito, a quanto riportato nella sezione "Analisi preliminare dei requisiti di accreditamento verificabili" al punto "D) Risorse strutturali".

6 – Assicurazione della qualità

I momenti di monitoraggio e autovalutazione previsti per il Corso di Studi rientrano nell'ambito del sistema di AQ dell'Ateneo. L'Università di Ferrara ha infatti realizzato un sistema di Assicurazione interna della Qualità nell'ambito della formazione, nel rispetto dei principi degli Standard e Linee Guida per l'Assicurazione della Qualità nello spazio europeo dell'istruzione superiore, al fine di favorire un processo di miglioramento continuo dei Corsi di Studio. Tale processo viene coordinato dal Presidio della Qualità di Ateneo, che ha il compito di favorire l'attuazione delle politiche deliberate dagli organi accademici di Ateneo in tema di Assicurazione della Qualità. Il Presidio fornisce supporto e formazione nei processi di autovalutazione e accreditamento e riferisce periodicamente agli organi di governo sullo stato delle azioni relative all'Assicurazione della Qualità.

Le attività collegiali dedicate alla revisione dei percorsi, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, alla distribuzione temporale degli esami e delle attività di supporto, così come descritte nel documento di progettazione risultano sufficientemente articolate.

La redazione del Rapporto di Riesame costituisce uno dei principali momenti di autovalutazione; il primo monitoraggio annuale potrà essere svolto a fine 2024.

È prevista, come per tutti i corsi di studio dell'Ateneo, la rilevazione dell'opinione degli studenti, dei laureandi e dei laureati.

L'opinione degli studenti relativa alla valutazione della didattica viene rilevata tramite la somministrazione del questionario di valutazione on-line. L'Università di Ferrara utilizza il sistema SISVALDIDAT realizzato dal Gruppo ValMon per l'elaborazione e la pubblicazione dei risultati. Il sistema permette di scegliere la modalità con cui rendere accessibili i giudizi delle studentesse e degli studenti.

Relativamente alla rilevazione delle opinioni dei laureandi-laureati, i dati saranno raccolti attraverso il consorzio Almalaurea.

Con riferimento al coinvolgimento degli interlocutori esterni, le previste interazioni in itinere con le parti interessate consultate in fase di programmazione appaiono congrue, anche per la previsione che una parte delle stesse entri a far parte del Comitato d'Indirizzo.

Per le informazioni richieste, anche ai fini del monitoraggio, si fa riferimento alla scheda SUA-CdS, compatibilmente con la tempistica prevista per la chiusura delle relative procedure.

Gli interventi di revisione dei percorsi formativi indicati nel documento di progettazione appaiono congrui, tuttavia si segnala la necessità che sia il Corso di Studi che il Comitato di indirizzo non limitino la loro attenzione alla descrizione del percorso di formazione ma considerino eventuali necessità di adeguamento dell'intero Regolamento didattico del Corso di Studi. Oltre a ciò, il Comitato d'indirizzo andrà utilmente coinvolto per garantire l'aggiornamento degli obiettivi formativi e la coerenza con i profili professionali del Corso.

Nel documento di progettazione non è esplicitato che si tratta di Corso interdipartimentale, seppure sia illustrato il sostanziale contributo dei Dipartimenti di Ingegneria e di Matematica e Informatica e siano state raccolte le approvazioni di entrambi i Dipartimenti e i pareri di entrambe le CPDS. Il Nucleo di Valutazione prende atto del processo che ha contribuito alla proposta di nuova istituzione e raccomanda di considerare anche l'altra struttura dipartimentale coinvolta (Dipartimento di Ingegneria).

7 – Parere CUN

Al momento della redazione della presente relazione è pervenuto il primo parere del CUN; l'Ateneo sta procedendo con il recepimento dello stesso.

2.3 Osservazioni finali

Il Nucleo di Valutazione, nella verifica dei requisiti di accreditamento, ex Allegato A del D.M. 1154/2021, e in ottemperanza all'art. 8, c. 4 del D.Lgs. 19/2010, rileva che dalla disamina della proposta di nuova istituzione del CdS in Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data (interclasse LM/18-LM/32) risulta la sostenibilità rispetto alle risorse di docenza disponibili. Si pone in evidenza che i Dipartimenti di Ingegneria e di Matematica e Informatica hanno dichiarato la disponibilità di docenti di riferimento che soddisfano numericamente e qualitativamente i requisiti ministeriali sia nel primo anno di attivazione sia a regime, con riferimento alla numerosità massima della classe. Il Nucleo accerta, inoltre, che il nuovo CdS risulta soddisfare i requisiti di trasparenza, considerando le informazioni inserite nella banca dati SUA-CdS alla data di

approvazione della presente relazione, nonché i requisiti inerenti i limiti alla parcellizzazione dell'attività didattica, in quanto la modulazione della didattica in insegnamenti non è mai inferiore ai 6 CFU.

Il Nucleo, inoltre, dalla disamina della documentazione presentata, accerta che il nuovo CdS di cui si propone l'istituzione soddisfa i criteri relativi alla corretta progettazione della proposta e alla definizione delle politiche di accesso. Si ritiene che il Corso di Studi possa contribuire al raggiungimento degli obiettivi di qualificazione dell'offerta formativa previsti dalla disciplina ministeriale e dalle linee di indirizzo programmate dal Piano Strategico Analitico 2022-2024 e recepite nel documento di Politiche e programmazione. **Il Nucleo di Valutazione, pertanto, esprime il proprio parere favorevole sulla proposta di nuova istituzione del CdS in Intelligenza Artificiale, Data Science e Big Data (interclasse LM/18-LM/32)**