



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano	Biotechnologie e Intelligenza Artificiale Applicata per la Salute (IdSua:1605526)
Nome del corso in inglese	Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health
Classe	LM-9 - Biotechnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.biologia.unipi.it/home-wbh-lm.html
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	TAVANTI Arianna
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
Struttura didattica di riferimento	BIOLOGIA (Dipartimento Legge 240)

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	AMATO	Rosario		RD	1	
2.	BALESTRI	Francesco		PA	0,5	
3.	BOTTAI	Daria		PA	0,5	

4.	DEL CORSO	Antonella	PO	
5.	MILLI	Letizia	RD	0,5
6.	RIZZATO	Cosmeri Anna	PA	0,5
7.	SIGNORE	Giovanni	RD	1
8.	TAVANTI	Arianna	PO	1
9.	VERANI	Marco	PA	1

Rappresentanti Studenti

Loffredi Noemi n.loffredi@studenti.unipi.it
Leli Giada g.leli@studenti.unipi.it
Sala Edoardo e.sala@studenti.unipi.it
Lattanzi Marcello m.lattanzi5@studenti.unipi.it

Gruppo di gestione AQ

Massimiliano Andreazzoli
Giuntoli Beatrice
Gianni Bedini
Paola Binda
Ugo Borello
Giovanni Boschian
Daria Bottai
Maria Bulleri
Maurizio Cammalleri
Mario Cappiello
Angelino Carta
Alberto Castelli
Antonella Del Corso
Graziano Di Giuseppe
Roberto Giannecchini
Marcello Lattanzi
Giulio Petroni
Valeria Ribechini
Arianna Tavanti

Tutor

Arianna TAVANTI
Roberto GIOVANNONI
Daria BOTTAI
Chiara Delato
Fabiana Tumiatti
Maria Grazia Ciuffreda
Rosa Ricciulli
Luca Tancredi
Klizia Giovenco



PROGRAMME OVERVIEW

The MSc Programme in “Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health” has been designed in frame of an interdisciplinary and international project. The aim of the Course is to provide Students with a solid knowledge and competences in the understanding of complex biological processes as well as in the application of artificial intelligence and bioengineering systems in the field of health biotechnologies. The learning course is organized in a common and shared part and in two separated tracks (curricula). The two curricula (Biology and Engineering) are held in the first year and are composed of teaching units aimed to integrate and complete the knowledges of the different 1st level graduates who can access the Course. All the Students will reconvene in the common learning track, held across part of the first and the full second year of the Course, characterized by interdisciplinary teaching units focused on the application of artificial intelligence in health biotechnologies.

PROFESSIONAL PERSPECTIVES

Graduates in Biotechnologies and Applied AI for Health will be prepared for both academic and industrial research, particularly in biotechnology and bioinformatics industries. They will be able to understand and elaborate complex biological phenomena, to design innovative experimental models and instruments (such as biosensors, biochip), to analyze, process, store and extract big data by means of machine learning approaches. Other professional prospects include the dissemination of scientific knowledge, institutional communication (for instance, within European political institutions), or a role in the developing field of AI in Health (for instance, in private or public consulting agencies).



QUADRO A1.a

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

11/12/2021

L'impiego di sistemi di intelligenza artificiale e bioingegneria, così come l'applicazione di nuove tecnologie e conoscenze derivanti dalle discipline "omiche" (genomica, trascrittomica, proteomica, microbiomica, imaging) nell'ambito delle biotecnologie per la salute rappresentano un'esigenza pressante del nostro tempo. L'Università di Pisa, in attuazione del D.M. 270/04, è da tempo impegnata in una profonda evoluzione, i cui interventi principali includono anche l'istituzione di corsi di Laurea in grado di formare competenze e figure professionali capaci di soddisfare le esigenze espresse dai principali attori del mercato del lavoro.

In tale contesto, si inserisce la proposta di attivazione del corso di Laurea Magistrale, a carattere internazionale, in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health" (Classe LM9 - 'Classe delle lauree magistrali in BIOTECNOLOGIE MEDICHE, VETERINARIE E FARMACEUTICHE), primo corso di Laurea di Classe LM9 nell'Università di Pisa ed unico Corso di Studi con tale impianto in Italia.

Nella progettazione del corso di Laurea sono state coinvolte sia prestigiose Università europee (Università di Marsiglia, Università di Barcellona, Università di Stoccolma, Università di Ghent), sia aziende e centri di ricerca attivi nell'ambito delle biotecnologie, della bioingegneria e dell'intelligenza artificiale.

Nella progettazione del corso è stato coinvolto il Comitato di Indirizzo del Dipartimento di Biologia, che include tra i suoi membri rappresentanti dell'Ordine dei Biologi per la Toscana, del Servizio Sanitario Nazionale (Oncoematologia Pediatrica AO Pisa), della Camera di Commercio di Pisa e rappresentanti delle seguenti aziende di rilievo in ambito nazionale: Kedrion S.p.A., Abiogen Pharma S.p.A. e Sooft Italia S.p.A.

Durante la consultazione, tenutasi il 18/10/2021, sono stati illustrati ai membri del Comitato sia gli aspetti caratterizzanti il progetto di Laurea sia le principali tematiche dei corsi di studio proposti. Tutte le parti interessate hanno evidenziato la multidisciplinarietà del percorso formativo proposto e hanno apprezzato la peculiarità e innovatività del progetto, volto alla formazione di figure professionali con competenze avanzate nello sviluppo e applicazione delle più innovative metodologie in campo biotecnologico e bio-ingegneristico. Il coinvolgimento di altre Università europee e la scelta della lingua Inglese come lingua ufficiale delle attività didattiche sono stati valutati come ulteriori punti di forza del corso di Laurea proposto. Visto il carattere estremamente innovativo della figura professionale che il corso di Laurea si prefigge di formare, è stata inoltre sottolineata l'importanza della preparazione degli studenti per l'inserimento nel mondo del lavoro, sia tramite tirocini formativi esterni all'Università, sia tramite incontri di orientamento con le diverse realtà. Questi aspetti sono stati considerati nella progettazione della Laurea, che prevede incontri e seminari di orientamento ("Job placement activities" - altre attività, 3CFU), sia prevedendo la possibilità per gli studenti di svolgere di tirocini formativi presso aziende o centri di ricerca.

Il corso di studio, in previsione del riesame annuale, nell'intento di verificare e valutare gli interventi mirati al miglioramento del corso stesso effettuerà nuove consultazioni con le organizzazioni maggiormente rappresentative nel settore di interesse.

Il progetto del corso di laurea magistrale è stato illustrato anche ad aziende e istituzioni direttamente coinvolte in ambiti di intelligenza artificiale per la salute in un incontro tenutosi il 4/11/2021 e a cui hanno aderito le seguenti aziende: Kode S.r.l., GenomeUp S.r.l., Cluster Scienze della Vita Toscana. I partecipanti all'incontro hanno evidenziato come il profilo culturale del laureato in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health" corrisponda a profili professionali molto ricercati dalle aziende del settore ma mancanti nel panorama del mercato del lavoro italiano. In particolare, i partecipanti all'incontro hanno sottolineato come l'integrazione di conoscenze di intelligenza artificiale e di biotecnologie avanzate sia un requisito ritenuto fondamentale dalle aziende del settore, tanto da dover procedere, attualmente, al reclutamento di ingegneri informatici, data scientist o biotecnologi cui far completare la formazione in ambito aziendale. Competenze integrate già con una impronta applicativa sono ritenute competitive per il mercato del lavoro delle biotecnologie per la salute.



02/12/2021

Le nuove conoscenze derivanti dalle discipline 'omiche' (genomica, trascrittomica, proteomica, microbiomica, imaging digitale) in parallelo con lo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale e bioingegneria costituiscono, ad oggi, i più innovativi elementi caratterizzanti le attuali conoscenze in ambito biotecnologico e bio-ingegneristico. L'integrazione di queste conoscenze e la loro traslazione nel contesto delle biotecnologie per la salute saranno una delle principali sfide degli anni futuri, soprattutto nell'ottica di sviluppare strategie innovative e piattaforme biotecnologiche applicate alla salute umana, in vari ambiti, quali ad esempio, la medicina personalizzata o l'identificazione di nuovi biomarcatori. In questo scenario si inserisce il corso di Laurea Magistrale in 'Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health'. Questo corso di Laurea Magistrale rappresenta un progetto culturale altamente innovativo ed unico nel suo genere perché combina l'acquisizione di conoscenze e competenze interdisciplinari negli ambiti di ricerca e sviluppo delle biotecnologie per la salute con l'innovazione tecnologica dell'Intelligenza Artificiale. Il profilo culturale del laureato magistrale in 'Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health' vede un professionista con una solida preparazione nell'ambito delle biotecnologie e dell'intelligenza artificiale con riferimento alle potenzialità applicative di quest'ultima nel contesto delle biotecnologie della salute.

Il complesso dell'offerta formativa del corso di laurea magistrale, erogato completamente in lingua inglese, è strutturato in modo tale da consentire l'acquisizione di conoscenze interdisciplinari e integrate strutturate nelle seguenti aree di apprendimento: sistemi biologici complessi e metodologie per la progettazione di strategie biotecnologiche della salute, nel rispetto delle normative bioetiche e di biosicurezza; principi di sviluppo e applicativi dell'intelligenza artificiale nell'ambito delle biotecnologie della salute; processi e meccanismi biochimici rilevanti da un punto di vista biotecnologico; fisiopatologia e processi di sensorialità; principi di organizzazione, accesso e gestione dei big data di tipo biologico; scienze omiche e relative applicazioni biotecnologiche mediante intelligenza artificiale; metodi di produzione ed analisi di una vasta gamma di modelli sperimentali biologici.

Il percorso formativo è strutturato in un percorso comune e in due percorsi formativi separati (curricula). I due curricula sono costituiti da insegnamenti volti ad integrare e completare le conoscenze dei diversi profili ammessi al corso di Laurea Magistrale. Il curriculum 'Biology' tratterà principalmente discipline di area bioingegneristica e informatica, mentre il curriculum 'Engineering' tratterà prevalentemente discipline di area biologica e biotecnologica. Ai due curricula si associa un percorso formativo comune che si sviluppa tra il primo e il secondo anno di corso e caratterizzato da insegnamenti volti ad approfondire gli aspetti applicativi dell'intelligenza artificiale nelle biotecnologie per la salute mediante l'acquisizione di competenze interdisciplinari.

Il secondo semestre del secondo anno è dedicato prevalentemente alle attività inerenti allo svolgimento del tirocinio e dell'internato per la preparazione della tesi sperimentale. La tesi di Laurea Magistrale costituisce un elaborato originale collegato all'esperienza di lavoro sperimentale svolta dallo studente presso le strutture dell'Università, o in aziende, in laboratori o centri di ricerca convenzionati. Il raggiungimento degli obiettivi formativi di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite prove di esame orali e/o scritte. Il raggiungimento degli obiettivi formativi del lavoro di tesi verrà monitorato durante la preparazione della tesi dal docente relatore, e al termine del percorso con la prova finale da parte della commissione giudicatrice.

Link: <http://>



Specialista in biotecnologie applicate alla salute umana

funzione in un contesto di lavoro:

Questa figura professionale potrà svolgere attività di elevata responsabilità in settori inerenti l'applicazione in campo biotecnologico delle conoscenze di intelligenza artificiale, tecnologie cellulari per l'allestimento di modelli sperimentali innovativi, processamento di big-data.

competenze associate alla funzione:

I laureati avranno una conoscenza multidisciplinare sia di sistemi biologici complessi e che di metodologie per la progettazione di strategie biotecnologiche innovative nell'ambito della salute umana, nel rispetto delle normative bioetiche e di biosicurezza.

Competenze di rilievo inerenti vari ambiti, tra cui metodologie "omiche", tecniche avanzate di allestimento di sistemi multicellulari in vitro, intelligenza artificiale applicata alla salute, gestione di sistemi per l'estrazione, la memorizzazione e il processamento di grandi quantità di dati, data mining nel campo della genomica, trascrittomica, microbiomica, cell signaling e imaging. Capacità di coordinare gruppi di lavoro multidisciplinari, dedicati allo sviluppo di piattaforme multifunzionali ed innovative di indagine biotecnologica.

sbocchi occupazionali:

I laureati in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health" potranno trovare impiego in Università, Enti e Laboratori di ricerca pubblici e privati (imprese, aziende, ditte farmaceutiche, centri di calcolo, aziende biotech), in cui svolgere attività inerente la progettazione, realizzazione, controllo ed analisi di procedure e prodotti innovativi nei settori biotecnologici correlati con la salute umana. I laureati potranno sostenere l'esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Biologo senior, ottenere l'iscrizione nell'Ordine Nazionale dei Biologi (sezione A) ed inserirsi nel mondo del lavoro come consulenti libero-professionisti esperti in procedure biotecnologico-applicate.

I laureati, oltre agli sbocchi previsti per i laureati magistrali della classe LM-9 avranno la possibilità di proseguire proficuamente studi di livello superiore, partecipando a programmi di dottorato nazionali e internazionali o a Master, grazie alla preparazione multidisciplinare ed alla propensione alla attività di ricerca sviluppata durante il loro percorso formativo.

Ricercatore Biotecnologo

funzione in un contesto di lavoro:

Attività professionali di elevata responsabilità caratterizzate dalla capacità di utilizzare sistemi di intelligenza artificiale e di bioingegneria in campo biotecnologico, con specifico riferimento alle biotecnologie applicate alla salute umana ed allo sviluppo di terapie personalizzate. Aree di specifico interesse sono l'analisi e il processamento di dati derivanti dalle cosiddette discipline 'omiche' (genomica, trascrittomica, proteomica, microbiomica, imaging), lo sviluppo di modelli sperimentali biologici e in silico, la fisiopatologia e la valutazione dei rischi per la salute umana.

competenze associate alla funzione:

Le competenze principali acquisite dai laureati magistrali consentiranno la formazione di figure professionali in grado di comprendere fenomeni biologici complessi e di ideare e realizzare in autonomia esperimenti che prevedano l'applicazione di intelligenza artificiale nelle biotecnologie della salute, interpretarne ed analizzarne i dati e contribuire a nuovi sviluppi ed applicazioni, nel rispetto delle normative bioetiche e di biosicurezza. Competenze peculiari acquisite dai laureati riguarderanno l'ideazione di strumenti di indagine molecolare ad alta efficienza (microarray, biochip e biosensori utilizzabili); la progettazione di innovativi modelli sperimentali (es. organoidi, tessuti artificiali); competenze bioinformatiche, computazionale e statistica per l'analisi, trattamento ed interpretazione di big-data.

I laureati avranno competenze di coordinamento dell'attività di team di ricerca multidisciplinari finalizzati allo sviluppo di piattaforme multifunzionali di indagine biotecnologica

sbocchi occupazionali:

I laureati potranno trovare impiego in Università, Enti e Laboratori di ricerca, sia pubblici che privati (imprese, aziende), dove svolgeranno attività professionale inerente la progettazione, la realizzazione, il controllo e l'analisi di procedure e prodotti biotecnologici in settori all'avanguardia della ricerca e sviluppo biotecnologico applicato alla salute umana. Le possibilità di lavoro sono dettate dalla necessità, sempre più stringente di combinare intelligenza artificiale, analisi di big data e metodologie bio-ingegneristiche per lo sviluppo di strategie di medicina personalizzata o identificazione di nuovi biomarker.

I laureati potranno proseguire proficuamente studi di livello superiore come Master, Dottorati di Ricerca sia in ambito nazionale che internazionale o accedere a Scuole di Specializzazione. I laureati potranno inoltre sostenere l'esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Biologo senior, ottenere l'iscrizione nell'Ordine Nazionale dei Biologi (sezione A) ed inserirsi nel mondo del lavoro come consulenti libero-professionisti con specifiche conoscenze in innovative procedure biotecnologico-applicate.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Biotecnologi - (2.3.1.1.4)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

26/11/2021

Gli studenti che intendono accedere al Master Degree in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health". ' devono essere in possesso di un Diploma di laurea di primo livello nelle classi di Lauree Triennali in Scienze Biologiche (L-13), Biotecnologie (L-2), Ingegneria (L-8, L-9), Scienze e Tecnologie Informatiche (L-31) o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo sulla base della normativa vigente. Potranno, inoltre, accedere al Corso di Laurea Magistrale i laureati in altre classi di laurea che dimostrino il possesso di requisiti curriculari corrispondenti ad adeguati numeri di CFU in specifici settori scientifico-disciplinari, che vengono definiti nel regolamento didattico.

In tutti i casi, gli studenti che intendono accedere al Master Degree in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health". ' devono possedere una adeguata preparazione di base su discipline fondamentali quali matematica, fisica, chimica, informatica, discipline biologiche relative al funzionamento dei sistemi cellulari e degli organismi.

Gli studenti per l'accesso alla laurea magistrale devono inoltre possedere adeguata conoscenza della lingua inglese (livello B2).

La verifica del possesso di tali conoscenze, e dell'adeguatezza della preparazione personale avviene secondo modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.



15/12/2021

Sono ammessi al corso di Laurea Magistrale in 'Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health' gli studenti:

- Che abbiano conseguito un Diploma di laurea di primo livello in una delle classi di Biotecnologie (L-2) o Scienze Biologiche (L-13), e che abbiano acquisito, nel percorso formativo precedente, conoscenze pari ad almeno 30 CFU in discipline di base di area biologica (settori da BIO/01 a BIO/19 inclusi) e almeno 18 CFU in Biochimica (BIO/10), Genetica (BIO/18) e Biologia Molecolare (BIO/11)
- Che abbiano conseguito un Diploma di laurea di primo livello in una delle classi di Ingegneria (L-8, L-9), o Scienze e Tecnologie Informatiche (L-31) e che abbiano acquisito, nel percorso formativo precedente, conoscenze pari ad almeno 30 CFU in discipline di base di area informatica, ingegneria dell'informazione, ingegneria biomedica, matematica, statistica (settori INF/01, ING-INF/05, ING-INF/06, MAT/01-MAT/09, SECS-S/01) e almeno 6 CFU in Matematica (settori MAT/01-MAT/09) e 12 CFU nei settori INF/01, ING-INF/05, ING-INF/06, SECS-S/01.
- Che abbiano conseguito un Diploma di laurea di primo livello in altre classi di laurea e che abbiano acquisito, nel percorso formativo precedente, conoscenze pari ad almeno 90 CFU nei SSD riconducibili ai settori di base indicati nelle tabelle delle Classi ministeriali L-2 Biotecnologie (da FIS/01 a FIS/08 - INF/01 - da MAT/01 a MAT/09 - MED/01 - SECS-S/01, SECS-S/02 - CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06 - BIO/01, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/17, BIO/18, BIO/19) o L-13 Scienze Biologiche (BIO/01, BIO/02, BIO/04, BIO/05, BIO/06, BIO/07, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/18, BIO/19 - da FIS/01 a FIS/08 - INF/01 - ING-INF/05 - da MAT/01 a MAT/09 - CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06)

Gli studenti devono anche possedere un livello di conoscenza della lingua inglese non inferiore a B2.

Gli stessi criteri di ammissione si applicano a studenti che abbiano conseguito all'estero un titolo di studio di livello universitario, giudicato idoneo dal collegio dei docenti del Corso di Laurea Magistrale e per il quale siano identificabili i settori scientifico disciplinari ed i relativi CFU conseguiti in ciascun settore nel percorso formativo precedente.

In tutti i casi gli studenti che intendono accedere al Master Degree in 'Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health' devono dimostrare di possedere una adeguata preparazione di base su discipline fondamentali quali matematica, fisica, chimica, informatica, discipline biologiche relative al funzionamento dei sistemi cellulari e degli organismi. La verifica del possesso dei requisiti curriculari sarà espletata da una commissione di docenti appartenenti al collegio docenti del corso di Laurea Magistrale. In caso di debiti formativi riscontrati dalla Commissione, la commissione stessa proporrà agli studenti ammessi percorsi formativi dedicati al fine di recuperare tali debiti.

La verifica del possesso delle conoscenze di base verrà effettuata dalla Commissione mediante una prova in lingua inglese, il cui calendario ed i dettagli di svolgimento verranno resi disponibili agli interessati con adeguato anticipo mediante pubblicazione sul sito web, sezione didattica, del Dipartimento di Biologia.

Link: <https://www.biologia.unipi.it/>



Il Corso di Laurea Magistrale in “Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health” si pone l’obiettivo di formare figure professionali polivalenti e distintive in comparazione con gli altri laureati della classe, pur in aderenza agli obiettivi formativi della classe di laurea LM-09, in grado di ricoprire ruoli che richiedono una conoscenza approfondita delle potenzialità tecnologiche dell’Intelligenza Artificiale nel contesto applicativo delle Biotecnologie con particolare riferimento alla salute umana.

Il corso di studi è finalizzato a far acquisire agli studenti partecipanti competenze sia di comprensione di fenomeni biologici complessi che di utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale e di bioingegneria negli ambiti delle biotecnologie della salute. Viene quindi proposto un percorso formativo che comprenda attività finalizzate ad acquisire: conoscenza dei principi di sviluppo e applicativi dell’intelligenza artificiale; conoscenza approfondita di processi e meccanismi biochimici anche in riferimento alle vie di trasduzione del segnale nei sistemi cellulari che possono essere sfruttati da un punto di vista biotecnologico; conoscenza approfondita della fisiopatologia e dei processi di sensorialità; conoscenza dei principi di organizzazione, accesso e gestione dei big data con particolare riferimento ai dati di tipo biologico; conoscenza approfondita delle scienze omiche (genomica, trascrittomica, proteomica, microbiomica, imaging); conoscenza ed utilizzo delle metodologie bio-informatiche ai fini dell’organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, con particolare riferimento a quelle concernenti le scienze omiche; conoscenza avanzata dei metodi di produzione ed analisi di una vasta gamma di modelli sperimentali, dalla modellizzazione in silico a quella in vitro fino allo sviluppo ed applicazione di modelli in vivo. Per acquisire le competenze descritte il corso di laurea prevede lezioni frontali, esercitazioni e attività di laboratorio inserite nei diversi insegnamenti.

Il corso di Laurea Magistrale in “Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health” viene erogato interamente in lingua inglese sia per facilitare l’accesso di studenti stranieri, implementando quindi la multi-culturalità e l’interdisciplinarietà che caratterizzano nei contenuti il corso di laurea, sia per favorire sbocchi professionali in ambiti di ricerca pubblica o privata o in ambiti aziendali caratterizzati da una necessaria apertura su scala internazionale. In aggiunta a questi vantaggi per gli studenti del corso di Laurea Magistrale, l’erogazione in lingua inglese recepisce le strategie di forte attenzione all’internazionalizzazione dell’Ateneo. Inoltre, il progetto di laurea magistrale in “Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health” prende spunto da interazioni con alcuni atenei europei con i quali si stanno disegnando programmi di interscambio e riconoscimenti reciproci di attività formative, nell’ambito dell’intelligenza artificiale e della salute, con la finalità ultima di realizzare, anche culturalmente, progetti di Università Europee.

Il percorso formativo del corso di laurea magistrale in “Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health”, aperto sia a studenti provenienti dall’area delle Scienze della vita sia a studenti provenienti dall’area informatico-tecnologica, è strutturato in un percorso comune e in due percorsi formativi separati. I due curricula sono costituiti da insegnamenti volti ad integrare e completare le conoscenze dei diversi profili ammessi al corso di Laurea Magistrale. Il curriculum “Biology”, rivolto a studenti che provengono da un percorso formativo precedente nell’ambito delle Scienze della Vita, tratterà principalmente discipline di area bioingegneristica e informatica, mentre il curriculum “Engineering”, rivolto a studenti che provengono da un percorso formativo precedente nell’area informatico-tecnologica, tratterà prevalentemente discipline di area biologica e biotecnologica. Ai due curricula si associa un percorso formativo comune che si sviluppa tra il primo e il secondo anno di corso e caratterizzato da insegnamenti volti ad approfondire gli aspetti applicativi dell’intelligenza artificiale nelle biotecnologie per la salute mediante l’acquisizione di competenze interdisciplinari, insegnamenti che possono essere seguiti anche all’estero in altri atenei europei.

Il secondo semestre del secondo anno è dedicato prevalentemente alle attività inerenti allo svolgimento del tirocinio e dell’internato per la preparazione della tesi sperimentale. La tesi di Laurea Magistrale costituisce un elaborato originale collegato all’esperienza di lavoro sperimentale svolta dallo studente presso le strutture dell’Università, o in aziende, in laboratori o centri di ricerca convenzionati.

Il raggiungimento degli obiettivi formativi di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite prove di esame orali e/o scritte. Il raggiungimento degli obiettivi formativi del lavoro di tesi verrà monitorato durante la preparazione della tesi dal docente relatore, e al termine del percorso con la prova finale da parte della commissione giudicatrice che consentirà, altresì, di verificare la capacità di illustrare i risultati della propria attività di ricerca.

<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p>	<p>Il laureato magistrale in 'Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health'acquiesce conoscenze multidisciplinari nelle seguenti aree tematiche di apprendimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sistemi biologici complessi e metodologie per la progettazione di strategie biotecnologiche innovative nell'ambito della salute umana, nel rispetto delle normative bioetiche e di biosicurezza; - principi di sviluppo e applicativi dell'intelligenza artificiale nell'ambito delle biotecnologie applicate alla salute; - processi e meccanismi biochimici anche in riferimento alle vie di trasduzione del segnale nei sistemi cellulari che possono essere sfruttati da un punto di vista biotecnologico; - fisiopatologia e processi di sensorialità; - principi di organizzazione, accesso e gestione dei big data con particolare riferimento ai dati di tipo biologico; <p>scienze omiche (genomica, trascrittomica, proteomica, microbiomica, imaging) e relative applicazioni biotecnologiche mediante intelligenza artificiale;</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprensione ed utilizzo delle metodologie bio-informatiche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, con particolare riferimento a quelle concernenti le scienze omiche; - metodi di produzione ed analisi di una vasta gamma di modelli sperimentali, dalla modellizzazione in silico a quella in vitro fino allo sviluppo ed applicazione di modelli in vivo <p>I risultati di apprendimento saranno conseguiti mediante l'erogazione di specifici insegnamenti che prevedono lezioni in aula, laboratori, esercitazioni, anche utilizzando il supporto informatico. A supporto delle attività frontali gli studenti potranno usufruire di una piattaforma informatica per il reperimento del materiale didattico. Il raggiungimento degli obiettivi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento, che contengano domande mirate a stimolare la rielaborazione critica delle conoscenze.</p>	
<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p>	<p>Il laureato magistrale in 'Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health'sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite sia nell'analisi e sfruttamento tecnologico di fenomeni biologici complessi che nell'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale e di bioingegneria negli ambiti delle biotecnologie della salute. Grazie all'approccio multidisciplinare che caratterizza il corso di Laurea Magistrale in 'Artificial Intelligence and Biotechnology for Health', il laureato magistrale sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - applicare le conoscenze sui sistemi biologici complessi e le metodologie associate per la progettazione di strategie biotecnologiche innovative nell'ambito della salute umana, nel rispetto delle normative bioetiche e di biosicurezza 	

- applicare le conoscenze acquisite nelle scienze omiche e nei sistemi di intelligenza artificiale per impiegare tali sistemi per l'estrazione e l'elaborazione avanzata di dati derivanti dalle scienze omiche

- applicare le conoscenze acquisite nei sistemi di intelligenza artificiale e big data per la gestione di sistemi per l'estrazione, la memorizzazione e il processamento di grandi quantità di dati, data mining nel campo della genomica, trascrittomica, metabolomica, cell signaling e imaging

- applicare le conoscenze di bioingegneria, fisiopatologia, biochimica avanzata e biologia cellulare per sviluppare modelli sperimentali biologici avanzati di fenomeni complessi

Allo scopo diversi singoli insegnamenti saranno comprensivi di esercitazioni pratiche e attività di laboratorio, durante le quali lo studente potrà svolgere in maniera individuale l'attività proposta. L'attività di aula farà riferimento alla lettura critica della letteratura scientifica, allo scopo di maturare padronanza del metodo scientifico di indagine. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato anche tramite relazioni sulle attività di laboratorio (ove previste), dove lo studente dovrà dimostrare le proprie capacità di rielaborazione. Un ulteriore momento, sia di applicazione di conoscenze e comprensione da parte dello studente, che di verifica di raggiungimento degli obiettivi formativi, sarà costituito dalla prova finale.

Area biotecnologica cellulare e molecolare

Conoscenza e comprensione

I laureati magistrali in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health", oltre ad approfondire conoscenze di base, matureranno peculiari conoscenze riguardo le più innovative metodologie e tecnologiche della bioingegneria e dell'intelligenza artificiale nel contesto applicativo delle Biotecnologie cellulari e molecolari, con particolare riguardo per la salute umana. Le conoscenze multidisciplinari acquisite saranno inerenti alle seguenti aree tematiche di apprendimento:

- sistemi biologici complessi e metodologie per l'ideazione di strategie biotecnologiche innovative nell'ambito della salute umana, nel rispetto delle normative bioetiche e di biosicurezza;
- pathway e processi biochimici (con particolare riguardo alle vie di trasduzione del segnale nei sistemi cellulari), con potenziali applicazioni in campo biotecnologico;
- elementi biologia cellulare, fisiopatologia umana e processi di percezione sensoriale;
- metodologie per l'ideazione di strumenti di indagine molecolare ad alta efficienza, tra cui biosensori, biochip o microarray;
- metodi di progettazione e realizzazione di varie tipologie di modelli sperimentali, da modelli in silicio o sistemi in vitro fino allo sviluppo ed applicazione di modelli innovativi in vivo (organoidi o tessuti artificiali).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati magistrali in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health" nell'area di apprendimento biotecnologico-cellulare e molecolare, acquisiranno la capacità di applicare conoscenze di tipo metodologico, tecnologico e strumentale sia per la comprensione di fenomeni biologici complessi che per l'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale e di bioingegneria negli ambiti delle biotecnologie della salute. In particolare, il laureato sarà

capace di applicare le conoscenze acquisite nella progettazione di strategie biotecnologiche innovative nell'ambito della salute umana (nel rispetto delle normative bioetiche e di biosicurezza), nell'ideazione di dispositivi diagnostici ad alta sensibilità ed efficienza, nella progettazione di modelli sperimentali biologici complessi.

Tali conoscenze e capacità di comprensione saranno sviluppate tramite molteplici attività didattiche che includono lezioni frontali, esercitazioni e laboratori didattici, e che si avvarranno anche di supporti informatici. All'acquisizione delle conoscenze contribuiranno sia la partecipazione alle attività seminariali previste, sia lo studio personale delle più recenti pubblicazioni scientifiche. I risultati di apprendimento e l'acquisizione delle conoscenze verranno verificati per ciascun insegnamento/attività didattica mediante prove scritte o orali e, ove previsto, relazioni dell'attività di laboratorio. Tali prove saranno volte sia a valutare la capacità di impiego del rigore logico e la padronanza dell'utilizzo del metodo scientifico, sia a stimolare la rielaborazione critica delle conoscenze. Parte fondamentale della preparazione del laureato magistrale in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health" sarà costituita dalla valutazione dell'elaborato della Tesi di Laurea, esclusivamente sperimentale, da parte della Commissione di Esame di Laurea.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

545EE Advanced biochemistry (6 CFU)

546EE Biology of Cellular Systems (6 CFU)

549EE Genetics and Molecular biology (12 CFU)

023FE Physio-pathology (6 CFU)

547EE Biotechnologies applied to sense physiology (6 CFU)

1108I Smart materials and sensors (12 CFU)

022FE Microbiology and public health (12 CFU)

548EE Cell signaling and imaging tools (6 CFU)

001EI Bioengineering and Experimental Models in Health and Disease (6 CFU)

552EE Omics: Biotechnology and AI for health (6 CFU)

2025Z Focused Lab Training Activities (6 CFU)

2028Z Job placement activities (3 CFU)

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ADVANCED BIOCHEMISTRY [url](#)

BIOENGINEERING AND EXPERIMENTAL MODELS IN HEALTH AND DISEASE [url](#)

BIOLOGY OF CELLULAR SYSTEMS [url](#)

BIOTECHNOLOGY APPLIED TO SENSE PHYSIOLOGY [url](#)

CELL SIGNALING AND IMAGING TOOLS [url](#)

FOCUSED LAB TRAINING [url](#)

FOCUSED LAB TRAINING [url](#)

GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY [url](#)

JOB PLACEMENT ACTIVITIES [url](#)

MICROBIOLOGY AND PUBLIC HEALTH [url](#)

OMICS: BIOTECHNOLOGY AND AI FOR HEALTH [url](#)

PHYSIO-PATHOLOGY [url](#)

SMART MATERIALS (*modulo di SMART MATERIALS AND SENSORS*) [url](#)

Area biotecnologica bio-ingegneristica e bioinformatica

Conoscenza e comprensione

I laureati magistrali in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health" acquisiranno approfondite conoscenze inerenti le seguenti aree tematiche di apprendimento:

- principi di sviluppo e applicazione dell'intelligenza artificiale nell'ambito delle biotecnologie applicate alla salute;
- principi di accesso, organizzazione e processazione di big data, soprattutto in riferimento a quelli ottenuti da modelli sperimentali biologici;

- fondamenti ed applicazioni delle scienze "omiche" (genomica, trascrittomica, proteomica, microbiomica, imaging) in campo biotecnologico mediante intelligenza artificiale;
- comprensione ed utilizzo delle metodologie bio-informatiche nel contesto della costruzione ed organizzazione di banche dati, con particolare riferimento a quelle concernenti le scienze omiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health" acquisirà approfondite competenze applicative multidisciplinari con particolare riferimento alle metodologie per l'applicazione dell'intelligenza artificiale nel contesto delle biotecnologie per la salute, alle metodologie per l'acquisizione e processazione di big-data, ed alle metodologie per la costruzione di banche dati, soprattutto quelle derivanti dalle discipline "omiche".

Tali conoscenze, implementate da conoscenze di biostatistica, saranno sviluppate tramite molteplici attività didattiche includono lezioni frontali, esercitazioni e laboratori didattici, che si avvarranno anche di supporti informatici.

All'acquisizione delle conoscenze contribuiranno sia la partecipazione alle attività seminariali previste, sia lo studio personale delle più recenti pubblicazioni scientifiche. I risultati di apprendimento e l'acquisizione delle conoscenze verranno verificati per ciascun insegnamento/attività didattica mediante prove scritte o orali e, ove previsto, relazioni dell'attività di laboratorio. Tali prove saranno volte sia a valutare la capacità di impiego del rigore logico e la padronanza dell'utilizzo del metodo scientifico, sia a stimolare la rielaborazione critica delle conoscenze. Parte fondamentale della preparazione del laureato magistrale in "Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health" sarà costituita dalla valutazione dell'elaborato della Tesi di Laurea, esclusivamente sperimentale, da parte della Commissione di Esame di Laurea.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- 1106I Artificial intelligence I (6 CFU)
- 1107I Probability and Biostatistics (6 CFU)
- 001CA Bioinformatics and in silico models (12 CFU)
- 785AA Artificial intelligence II (6 CFU)
- 552EE Omics: Biotechnology and AI for health (6 CFU)
- 2025Z Focused Lab Training (6 CFU)
- 2028Z Job Placement Activities (3 CFU)

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE I [url](#)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE II [url](#)

BIOINFORMATICS (*modulo di BIOINFORMATICS IN SILICO MODELS*) [url](#)

BIOINFORMATICS IN SILICO MODELS [url](#)

FOCUSED LAB TRAINING [url](#)

FOCUSED LAB TRAINING [url](#)

JOB PLACEMENT ACTIVITIES [url](#)

OMICS: BIOTECHNOLOGY AND AI FOR HEALTH [url](#)

PROBABILITY AND BIOSTATISTICS [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di
giudizio

Il laureato magistrale in 'Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for

	<p>Health' acquisisce consapevole autonomia di giudizio rispetto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - responsabilità di progetti in ambito sia nazionale che internazionale; - individuazione di nuove prospettive/strategie di sviluppo; - valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura; - problematiche etiche, bioetiche e deontologiche della ricerca e delle sue potenziali applicazioni. <p>Gli studenti acquisiranno tali capacità mediante l'attività in aula che si fonda sulla lettura critica e discussione di letteratura scientifica. Inoltre, le attività di laboratorio implicheranno la stesura di relazioni personali dove lo studente potrà dimostrare la propria capacità di rielaborare criticamente i risultati ottenuti e di contestualizzarli nell'ambito della letteratura scientifica del settore.</p> <p>Il raggiungimento degli obiettivi sarà verificato tramite prove, scritte od orali per ciascun insegnamento, sulla base di domande mirate e sulla valutazione delle relazioni di laboratorio, ove previste. La capacità di autonomia di giudizio da parte dello studente così come il conseguimento dell'obiettivo formativo da parte del corpo docente, saranno verificati da ultimo nell'ambito della prova finale.</p>	
<p>Abilità comunicative</p>	<p>Il laureato magistrale in 'Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health' acquisisce adeguate competenze e strumenti per la comunicazione, con riferimento a: comunicazione in forma fluente in Inglese utilizzando il lessico disciplinare, capacità di elaborare e presentare progetti di ricerca e di sviluppo, capacità di organizzare il lavoro di gruppo, capacità di illustrare i risultati della propria ricerca. Tali competenze saranno acquisite nelle attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti. La verifica del raggiungimento di tali obiettivi avverrà nell'ambito di prove in itinere, degli esami al termine delle attività formative e della prova finale.</p>	
<p>Capacità di apprendimento</p>	<p>Il laureato magistrale in 'Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health' acquisisce adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - consultazione di banche dati specialistiche; - apprendimento di tecnologie innovative e di strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze. <p>Tali capacità sono conseguite nelle attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti e la verifica del raggiungimento di tali obiettivi avverrà nell'ambito di prove in itinere, degli esami al termine delle attività formative e della prova finale.</p>	

Il corso di Laurea Magistrale in “Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health” è un progetto interdisciplinare che combina contenuti di tipo biologico-biotecnologico a contenuti di tipo ingegneristico-informatico in un percorso formativo volto a preparare i futuri laureati magistrali alle applicazioni più avanzate dell'intelligenza artificiale nel contesto delle biotecnologie per la salute. Il corso è organizzato in due curricula, per favorire l'integrazione ed il completamento delle competenze e delle conoscenze dei diversi profili ammessi al corso di laurea magistrale; i due curricula hanno comunque una parte sostanziale in comune. La multidisciplinarietà è una caratteristica peculiare e caratterizzante del progetto culturale della laurea magistrale e, con lo scopo di implementare nel progetto formativo la multi e interdisciplinarietà dei contenuti verranno attivate una serie di attività formative affini nei due curricula e nel percorso comune in cui è strutturato il corso.

In merito al curriculum “Biology”, per gli studenti che provengono da un percorso formativo precedente nell'ambito delle Scienze della Vita, l'attivazione di insegnamenti nei settori “affini” intende favorire l'acquisizione delle corrispondenti competenze multidisciplinari rispetto al percorso di studi precedente e rispetto ai contenuti del corso di laurea magistrale:

- acquisizione di competenze e conoscenze nell'ambito di concetti e tecniche computazionali per l'analisi di dati biologici, mediante strumenti e linguaggi di programmazione utilizzati sia nelle applicazioni di bioinformatica che in quelle di “machine learning”
- acquisizione di competenze e conoscenze nell'ambito dei materiali intelligenti e bioresponsivi e nel loro sviluppo;
- acquisizione di competenze e conoscenze avanzate dei principi di chimica farmaceutica con particolare riferimento alla formulazione di modelli teorici e in silico per lo sviluppo di processi di modellizzazione di rilevanza biomedica

In merito al curriculum “Engineering”, per gli studenti che provengono da un percorso formativo precedente nell'area informatico-tecnologica, l'attivazione di insegnamenti della tipologia “affine” intende favorire l'acquisizione delle corrispondenti competenze multidisciplinari rispetto al percorso di studi precedente e rispetto ai contenuti del corso di laurea magistrale:

- acquisizione di competenze e conoscenze nella biologia delle cellule e dei sistemi cellulari
- acquisizione di competenze e conoscenze nell'ambito della prevenzione delle malattie, della epidemiologia e delle metodologie di analisi del rischio biologico

Nel percorso comune, l'attivazione di insegnamenti nei settori di tipologia affine o integrativa intende favorire l'acquisizione delle corrispondenti competenze multidisciplinari rispetto ai contenuti del corso di laurea magistrale:

- acquisizione di competenze e conoscenze applicative nel disegno e sviluppo di modelli sperimentali per lo studio di fenomeni biologici complessi come la regolazione dei processi tissutali e cellulari
- acquisizione di competenze e conoscenze nei principi di bioingegneria applicati al disegno di modelli sperimentali e computazionali di tessuti ed organi per applicazioni biotecnologiche.



La prova finale prevede un periodo di attività di ricerca inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo della Laurea Magistrale, da svolgersi presso un laboratorio universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università degli Studi di Pisa. Con questa attività lo studente acquisisce la conoscenza della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati, e predispose, sotto la guida di un relatore, una tesi di laurea sperimentale originale. Lo studente ha la possibilità di scegliere se svolgere parte delle attività inerenti la prova finale nell'ambito di un tirocinio interno o presso Enti esterni convenzionati. La prova finale si conclude con la

discussione della tesi.



15/12/2021

La discussione dell'elaborato scritto della tesi di laurea magistrale avviene in presenza di una commissione ufficiale composta da 5-7 docenti. La commissione comprende alcuni membri fissi con diritto di voto (il presidente e 1-3 commissari), il relatore e i due correlatori. L'elenco dei 7 membri permanenti (fra cui vengono nominati il presidente e gli altri commissari) viene definito ogni anno dal Consiglio del Corso di Studi su proposta della Commissione Lauree e rimane in carica dal 1 giugno al 31 maggio dell'anno successivo. La commissione prende visione dei giudizi espressi da relatore e correlatori e consegnati alla Segreteria didattica 20 giorni prima della sessione di laurea; il relatore, sulla base dei criteri di valutazione utilizzati durante lo svolgimento della tesi, della sua stesura e della sua discussione, propone il voto dell'esame di laurea e i correlatori si esprimono in merito alla congruità del voto proposto sulla base dei giudizi espressi in sede di colloquio e di discussione della tesi di laurea magistrale, in merito ai seguenti aspetti:

- acquisizione dei concetti fondamentali alla base del lavoro svolto
- capacità di atteggiamento critico anche rispetto all'approccio sperimentale
- autonomia nelle attività di laboratorio anche in considerazione delle metodologie utilizzate
- autonomia nella valutazione ed interpretazione dei risultati
- autonomia nella elaborazione del manoscritto e competenze linguistiche.
- proprietà di linguaggio tecnico-scientifico, chiarezza espositiva, correttezza nella presentazione del manoscritto

Viene quindi letto il curriculum e si procede alla votazione segreta indipendentemente dagli esiti precedenti. Il voto di laurea magistrale è determinato dal curriculum complessivo degli studi, dalla Tesi e dalla sua discussione, nel rispetto del Regolamento Didattico di Ateneo e seguendo i criteri generali di valutazione dei candidati formulati dal Consiglio del Corso di Studi. Il voto viene espresso in centodecimi. Per l'attribuzione della lode occorre il voto unanime della commissione. Il voto finale è quindi determinato dalla commissione davanti alla quale il candidato discute la tesi di laurea magistrale. Il voto massimo è 110/110 eventualmente qualificato con lode. Il voto finale, salva la lode, risulta dalla somma delle seguenti componenti:

A) media dei voti in trentesimi, ponderata coi crediti, sugli esami di profitto superati nell'ambito del Corso di laurea magistrale (75% del peso totale);

B) media dei voti attribuiti in trentesimi da ciascuno dei 5-7 membri (2-4 membri fissi, il relatore e i due correlatori) della Commissione di Laurea dopo avere valutato l'esito della prova e le valutazioni del relatore e dei correlatori (25% del peso totale).

Il voto finale viene definito in base alla seguente formula $(A \times 3 + B) \times 115/120$. E' facoltà del relatore o del presidente (sentito anche il parere dei correlatori) proporre, nel caso in cui il candidato raggiunga una valutazione finale di 110/110, l'assegnazione della lode; per proporre il conferimento della lode è necessario che lo studente abbia conseguito la votazione di 110/110 senza arrotondamenti in eccesso, e che abbia conseguito la votazione di 30/30 con lode in almeno 2 esami fondamentali del corso di laurea magistrale o che abbia una media curricolare di almeno 29/30.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea Magistrale in Biotechnologies and applied artificial intelligence for health (WBH-LM)

Link: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/11356>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://www.biologia.unipi.it/en/timetable-wbh-lm.html>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://esami.unipi.it/calendariodipcads.php?did=9&cid=360>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<https://www.biologia.unipi.it/appelli-di-laurea-e-scadenze.html>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	BIO/10	Anno di	ADVANCED BIOCHEMISTRY link	DEL CORSO ANTONELLA	PO	6	8	

		corso 1						
2.	BIO/10	Anno di corso 1	ADVANCED BIOCHEMISTRY link	BALESTRI FRANCESCO	PA	6	16	
3.	BIO/10	Anno di corso 1	ADVANCED BIOCHEMISTRY link	SIGNORE GIOVANNI	RD	6	24	
4.	ING- INF/05	Anno di corso 1	ARTIFICIAL INTELLIGENCE I link			6		
5.	INF/01	Anno di corso 1	ARTIFICIAL INTELLIGENCE II link	MILLI LETIZIA	RD	6	48	
6.	INF/01 ING- INF/05	Anno di corso 1	BIOINFORMATICS (<i>modulo di BIOINFORMATICS IN SILICO MODELS</i>) link	BECHINI ALESSIO		0	24	
7.	INF/01 ING- INF/05	Anno di corso 1	BIOINFORMATICS (<i>modulo di BIOINFORMATICS IN SILICO MODELS</i>) link	SIRBU ALINA	PA	0	24	
8.	CHIM/08 INF/01 ING- INF/05	Anno di corso 1	BIOINFORMATICS IN SILICO MODELS link			6		
9.	BIO/06	Anno di corso 1	BIOLOGY OF CELLULAR SYSTEMS link	FERRARO ELISABETTA	PA	6	48	
10.	BIO/09	Anno di corso 1	BIOTECHNOLOGY APPLIED TO SENSE PHYSIOLOGY link	MAYA- VETENCOURT JOSE' FERNANDO	PA	6	48	
11.	NN	Anno di corso 1	FOCUSED LAB TRAINING link			6		
12.	BIO/18	Anno di corso 1	GENETICS AND GENOMICS (<i>modulo di GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY</i>) link	RIZZATO COSMERI ANNA	PA	6	52	

13.	BIO/11 BIO/18	Anno di corso 1	GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY link					12	
14.	MED/42	Anno di corso 1	HEALTH RISK ASSESSMENT (<i>modulo di MICROBIOLOGY AND PUBLIC HEALTH</i>) link	VERANI MARCO	PA	6	24		
15.	MED/42	Anno di corso 1	HEALTH RISK ASSESSMENT (<i>modulo di MICROBIOLOGY AND PUBLIC HEALTH</i>) link	CARDUCCI ANNALaura	PO	6	24		
16.	CHIM/08	Anno di corso 1	IN SILICO MODELS (<i>modulo di BIOINFORMATICS IN SILICO MODELS</i>) link	POLI GIULIO	RD	6	32		
17.	CHIM/08	Anno di corso 1	IN SILICO MODELS (<i>modulo di BIOINFORMATICS IN SILICO MODELS</i>) link	TUCCINARDI TIZIANO	PO	6	24		
18.	BIO/18 BIO/19	Anno di corso 1	METAGENOMICS link	RIZZATO COSMERI ANNA	PA	6	24		
19.	BIO/18 BIO/19	Anno di corso 1	METAGENOMICS link	TAVANTI ARIANNA	PO	6	28		
20.	BIO/19	Anno di corso 1	MICROBIOLOGY AND MICROBIAL BIOTECHNOLOGY (<i>modulo di MICROBIOLOGY AND PUBLIC HEALTH</i>) link	BOTTAI DARIA	PA	6	24		
21.	BIO/19	Anno di corso 1	MICROBIOLOGY AND MICROBIAL BIOTECHNOLOGY (<i>modulo di MICROBIOLOGY AND PUBLIC HEALTH</i>) link	TAVANTI ARIANNA	PO	6	24		
22.	BIO/19 MED/42	Anno di corso 1	MICROBIOLOGY AND PUBLIC HEALTH link					12	
23.	BIO/11	Anno di corso 1	MOLECULAR BIOLOGY (<i>modulo di GENETICS AND MOLECULAR BIOLOGY</i>) link	CERASE ANDREA	RD	6	56		
24.	BIO/18	Anno di	MOLECULAR GENETICS AND MOLECULAR MEDICINE IN THE AI-ERA link	GIOVANNONI ROBERTO	PA	6	32		

		corso 1						
25.	BIO/09 MED/04	Anno di corso 1	PHYSIO-PATHOLOGY link	AMATO ROSARIO	RD	6	24	
26.	BIO/09 MED/04	Anno di corso 1	PHYSIO-PATHOLOGY link	DE TATA VINCENZO	PA	6	24	
27.	MED/42	Anno di corso 1	SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO link			1		
28.	ING- INF/01	Anno di corso 1	SENSORS (<i>modulo di SMART MATERIALS AND SENSORS</i>) link	BARILLARO GIUSEPPE	PO	6	48	
29.	ING- INF/06	Anno di corso 1	SMART MATERIALS (<i>modulo di SMART MATERIALS AND SENSORS</i>) link	VOZZI GIOVANNI	PO	6	16	
30.	ING- INF/06	Anno di corso 1	SMART MATERIALS (<i>modulo di SMART MATERIALS AND SENSORS</i>) link	DE ACUTIS AURORA	RD	6	32	
31.	ING- INF/01 ING- INF/06	Anno di corso 1	SMART MATERIALS AND SENSORS link			12		
32.	IUS/02	Anno di corso 1	THE LAW AND ETHICS OF A.I.- DRIVEN BIOMEDICAL INNOVATION link	CALDERAI VALENTINA	PA	6	52	
33.	BIO/06 ING- INF/06	Anno di corso 2	BIOENGINEERING AND EXPERIMENTAL MODELS IN HEALTH AND DISEASE link			6		
34.	BIO/10 BIO/19	Anno di corso 2	CELL SIGNALING AND IMAGING TOOLS link			0		
35.	NN	Anno di corso 2	FOCUSED LAB TRAINING link			6		

36.	NN	Anno di corso 2	INTERNSHIP link	6
37.	NN	Anno di corso 2	JOB PLACEMENT ACTIVITIES link	3
38.	BIO/18 BIO/19	Anno di corso 2	METAGENOMICS link	6
39.	BIO/18	Anno di corso 2	MOLECULAR GENETICS AND MOLECULAR MEDICINE IN THE AI-ERA link	6
40.	BIO/11 BIO/18	Anno di corso 2	OMICS: BIOTECHNOLOGY AND AI FOR HEALTH link	6
41.	MED/42	Anno di corso 2	SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO link	1
42.	IUS/02	Anno di corso 2	THE LAW AND ETHICS OF A.I.-DRIVEN BIOMEDICAL INNOVATION link	6
43.	PROFIN_S	Anno di corso 2	THESIS link	21



QUADRO B4

Aule

Descrizione link: Sistema informativo University Planner per la gestione delle aule

Link inserito: <https://su.unipi.it/OccupazioneAule>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Biologia - aule didattiche



QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Biologia - aule informatiche e laboratori

▶ QUADRO B4 | Sale Studio

Descrizione link: Sale studio

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/biblioteche-e-sale-studio/item/1300-sale-studio>

▶ QUADRO B4 | Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca di Scienze Naturali e Ambientali

Link inserito: <http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-3/scienze-naturali-e-ambientali>

▶ QUADRO B5 | Orientamento in ingresso

19/01/2022

Descrizione link: Orientamento in ingresso

Link inserito: <https://orientamento.unipi.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

▶ QUADRO B5 | Orientamento e tutorato in itinere

19/01/2022

Descrizione link: Orientamento e servizi

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere

▶ QUADRO B5

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

19/01/2022

Descrizione link: Tirocini e Career Service

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per periodi di formazione all'esterno

▶ QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

i

In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Mobilità internazionale degli studenti

Descrizione link: Mobilità internazionale

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/internazionale>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Austria	Universitaet Innsbruck	A INNSBRU01	29/04/2024	solo italiano
2	Belgio	Universite Libre De Bruxelles	B BRUXEL04	29/04/2024	solo italiano
3	Croazia	Sveuciliste Jurja Dobrile U Puli	HR PULA01	29/04/2024	solo italiano
4	Francia	Aix-Marseille UniversitÃ©		01/02/2024	doppio

5	Francia	Ecole Nationale Superieure De Chimie De Paris	F PARIS063	29/04/2024	solo italiano
6	Francia	Ogices	F LAROCHE01	29/04/2024	solo italiano
7	Francia	UNIVERSITE DE LILLE		29/04/2024	solo italiano
8	Francia	Universite D'Aix Marseille	F MARSEIL84	29/04/2024	solo italiano
9	Francia	Universite De Corse Pascal Paoli	F CORTE01	29/04/2024	solo italiano
10	Francia	Universite Savoie Mont Blanc	F CHAMBER01	29/04/2024	solo italiano
11	Germania	Johannes Gutenberg-Universitat Mainz	D MAINZ01	29/04/2024	solo italiano
12	Germania	Ludwig-Maximilians-Universitaet Muenchen	D MUNCHEN01	29/04/2024	solo italiano
13	Germania	Technische Universitaet Muenchen	D MUNCHEN02	29/04/2024	solo italiano
14	Germania	Universitaet Stuttgart	D STUTTGA01	29/04/2024	solo italiano
15	Lituania	Vytauto Didziojo Universitetas	LT KAUNAS01	29/04/2024	solo italiano
16	Polonia	Politechnika Bialostocka	PL BIALYST01	29/04/2024	solo italiano
17	Portogallo	Universidade De Lisboa	P LISBOA109	29/04/2024	solo italiano
18	Romania	Universitatea Babes Bolyai	RO CLUJNAP01	29/04/2024	solo italiano
19	Romania	Universitatea Lucian Blaga Din Sibiu	RO SIBIU01	29/04/2024	solo italiano
20	Spagna	Fundacion Universidad Francisco De Vitoria	E MADRID28	29/04/2024	solo italiano
21	Spagna	Universidad Complutense De Madrid	E MADRID03	29/04/2024	solo italiano
22	Spagna	Universidad De Castilla - La Mancha	E CIUDA-R01	29/04/2024	solo italiano
23	Spagna	Universidad De Extremadura	E BADAJOZ01	29/04/2024	solo italiano
24	Spagna	Universidad De Murcia	E MURCIA01	29/04/2024	solo italiano
25	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	E BARCELO02	29/04/2024	solo italiano
26	Spagna	Universitat De Girona	E GIRONA02	29/04/2024	solo italiano
27	Spagna	Universitat De Les Illes Balears	E PALMA01	29/04/2024	solo italiano
28	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	29/04/2024	solo italiano
29	Turchia	Gazi Universitesi	TR ANKARA02	29/04/2024	solo italiano
30	Turchia	Osmaniye Korkut Ata University	TR OSMANIY01	29/04/2024	solo italiano
31	Turchia	Pamukkale Universitesi	TR DENIZLI01	29/04/2024	solo italiano
32	Turchia	Uludag Universitesi	TR BURSA01	29/04/2024	solo italiano

19/01/2022

Descrizione link: Career Service

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/career-service>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro

23/05/2023

Il Corso di Laurea Magistrale parteciperà a tutte le iniziative dell'Università di orientamento promosse dall'Università di Pisa e, nella figura dei docenti e del Responsabile dell'orientamento, si renderà disponibile anche ad eventuali ulteriori iniziative che potranno presentarsi.

Con cadenza annuale verrà organizzata dalla Scuola Superiore Sant'Anna una giornata di orientamento 'Scienze della vita', con una presentazione dal titolo 'Studiare Biotecnologie a Pisa', a cui parteciperà il Presidente del Consiglio aggregato dei Corsi di studio in Biotecnologie o un suo delegato.

Nel corso di tale iniziativa verranno illustrati, oltre al corso di laurea triennale, i Corsi di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari, corso di studi offerto congiuntamente con la Scuola Superiore Sant'Anna, e il Corso di Laurea Magistrale in Biotechnologies and Applied Artificial Intelligence for Health, corso tenuto interamente in lingua inglese.

13/09/2024

La rilevazione delle opinioni degli studenti viene regolarmente effettuata ma i dati raccolti non sono sufficienti per essere analizzati.

13/09/2024

A settembre 2024 non si registrano laureati in quanto il corso di laurea magistrale è stato attivato nell'a.a. 2022/2023.



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

A settembre 2024 non è ancora possibile effettuare un'analisi completa in quanto il corso di laurea magistrale è stato attivato nell'a.a. 2022/2023. ^{13/09/2024}

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

A settembre 2024 non si registrano laureati in quanto il corso di laurea magistrale è stato attivato nell'a.a. 2022/2023. ^{13/09/2024}

▶ QUADRO C3

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

13/09/2024

