



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano	MATERIALI E NANOTECNOLOGIE (<i>IdSua:1616668</i>)
Nome del corso in inglese	MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY
Classe	LM-53. - Ingegneria dei materiali
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://matnano.ing.unipi.it/en/
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	FUSO Francesco
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
Struttura didattica di riferimento	INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE (Dipartimento Legge 240)
Eventuali strutture didattiche coinvolte	CHIMICA E CHIMICA INDUSTRIALE FISICA INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
Docenti di Riferimento	



N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	DANTI	Serena		PA	1	
2.	FUSO	Francesco		PA	0,5	
3.	GALLONE	Giuseppe Carmine Domenico Savio		PA	1	
4.	GENOVESI	Simone		PO	1	
5.	GEPPI	Marco		PO	0,5	
6.	MILAZZO	Mario		PA	0,5	
7.	PUCCI	Andrea		PO	0,5	
8.	TONCELLI	Alessandra		PA	1	

Rappresentanti Studenti

Lenzi Pietro
Sarfaraz Taimoor

Gruppo di gestione AQ

GIUSEPPE BRANCATO
SERENA DANTI
FRANCESCO FUSO
GIUSEPPE LA ROCCA
ANDREA LAZZERI
PIETRO LENZI
FRANCESCA NANNELLI
TAIMOOR SARFARAZ
MAURIZIA SEGGIANI

Tutor

Andrea LAZZERI
Francesco FUSO
Giuseppe BRANCATO
Serena DANTI
Massimo MACUCCI



Il Corso di Studio in breve

21/05/2025

Versione in Italiano:

La laurea magistrale in Materials and Nanotechnology, appartenente alla classe LM-53, ha l'obiettivo di formare profili professionali con forti competenze multidisciplinari nell'ambito dei materiali avanzati di maggiore interesse industriale (polimeri, metalli, ceramici, compositi), dei biomateriali, e dei materiali e metamateriali per l'elettronica e la fotonica, con particolare attenzione all'applicazione delle nanotecnologie.

A tal fine, il Corso di Laurea è articolato in tre curricula: 'Advanced Materials', 'Biomaterials', e 'Nanoscience and Nanotechnology'. Il primo è maggiormente orientato verso la progettazione, l'utilizzo e l'analisi di materiali per l'industria manifatturiera, mentre il secondo è prevalentemente rivolto al settore dei biomateriali e alle applicazioni dei materiali avanzati alle scienze della vita. Infine, il terzo curriculum è mirato allo sviluppo delle nanotecnologie e di metodi innovativi

per la nanostrutturazione e la realizzazione di metamateriali per dispositivi fotonici, elettronici, optoelettronici.

Il progetto formativo è strutturato in modo da fornire agli studenti una profonda comprensione di base delle proprietà fisiche, chimiche, meccaniche ed elettroniche dei materiali, delle metodologie con cui tali proprietà possono essere ingegnerizzate su scala nanometrica per ottenere determinate caratteristiche e funzionalità, e successivamente delle modalità secondo le quali esse possono essere sfruttate nell'ambito di processi industriali e applicazioni ingegneristiche, incluse quelle di carattere biomedico. Enfasi specifica è posta sull'acquisizione di competenze specialistiche sia nell'ambito

computazionale, in particolare per le problematiche di simulazione su più scale dimensionali, che in quello delle tecniche avanzate per la caratterizzazione morfologica, chimica, ottica ed elettronica dei materiali e delle loro superfici su scala microscopica e nanoscopica. Tali competenze risultano infatti essenziali nel processo di sviluppo, verifica e valutazione di nuovi materiali e dispositivi.

Per raggiungere l'obiettivo formativo, gli studi uniscono una solida preparazione nell'ambito ingegneristico e tecnologico a una formazione fondamentale nella fisica e nella chimica dei materiali. Vengono offerti in parallelo corsi che riguardano il trasporto di massa ed energia nelle tecnologie industriali di produzione dei materiali e il comportamento meccanico di materiali e superfici accanto a insegnamenti di carattere altamente specialistico e multidisciplinare nei settori della struttura della materia e della correlazione proprietà-struttura, della fisica dei semiconduttori e della materia soffice, delle tecniche per la funzionalizzazione, il trattamento e l'analisi dei materiali su scala macroscopica e nanoscopica, della chimica dei processi di fabbricazione e di sintesi, dei fondamenti di biologia cellulare e di ingegneria tissutale, dell'utilizzo dei materiali e dei metamateriali nell'ambito dell'elettronica, della fotonica e della sensoristica.

Il percorso formativo prevede una pluralità di attività didattiche fornite in uno sforzo congiunto da diversi dipartimenti dell'Università di Pisa (Ingegneria Civile e Industriale, Ingegneria dell'Informazione, Fisica, Chimica) e dalla Scuola Normale Superiore. Gli insegnamenti comprendono lezioni frontali, attività seminariali, frequenza di laboratori didattici. Il percorso formativo si conclude con la redazione di una tesi originale, di carattere sperimentale o teorico, da sottoporre a discussione pubblica.

Versione in Inglese:

The Master Degree programme in Materials and Nanotechnology, part of the LM-53 class, aims at training professional profiles with strong cross-disciplinary skills in the frame of advanced materials with major industrial relevance (polymers, metals, ceramics, composite), of biomaterials, and of nanomaterials and metamaterials for electronics and photonics, with special emphasis onto the application of nanotechnologies.

To this end, the programme is broken into three distinct study tracks (curricula): 'Advanced Materials', 'Biomaterials', and 'Nanoscience and Nanotechnology'. The first one is mostly oriented towards the design, application and analysis of materials for manufacturing industry, whereas the second one is aimed at the biomaterial sector and applications of advanced materials to life sciences. The third curriculum is focused onto the development of nanotechnologies and innovative techniques for the realization of nanostructures and metamaterials conceived for photonics, electronics, and optoelectronics devices.

The training program is designed to provide students with a deep knowledge and understanding of the basic physical, chemical, mechanical, and electronic properties of the materials, of the effective methods to engineer such properties at the nanometer scale in order to attain specific features and functionalities, and of the approaches enabling exploitation of such properties within industrial processes and engineering applications. Specific emphasis is put on specialized competence pertaining to both computational aspects, including multi-scale simulations, and methods for the morphological, chemical, optical, and electrical investigation of material systems and surfaces at the microscopic and nanoscopic scales. Such a

competence plays, in fact, a key role in the design, assessment, and validation of new materials and devices.

To accomplish the training objectives, the offered courses combine a solid training in engineering and technology with physics and chemistry of materials. The programme includes courses dealing with mass and energy transport in material production processes and the mechanical behaviour of materials and surfaces, along with highly specialized cross-disciplinary topics in the area of physics of the matter, of the structure-property correlation, of semiconductor and soft-matter physics, of the techniques for functionalizing, treating, and analysing materials and surfaces at the microscopic and nanoscopic scales, of the synthesis process chemistry, of the foundations in cellular biology and tissue engineering, of the fabrication and synthesis processes, of the exploitation of materials and metamaterials within the fields of electronics, photonics, sensors.

Training includes a variety of educational activities, offered in a joint effort involving different departments at University of

Pisa (Ingegneria Civile e Industriale, Ingegneria dell'Informazione, Fisica, Chimica) and the Scuola Normale Superiore. Courses involve face-to-face lessons, seminar activities, attendance to practice labs. Fulfilment of the programme requires the preparation of an original thesis work, on experimental or theoretical topics, to be submitted to public defense.

Link: <http://matnano.ing.unipi.it> (sito web del corso di laurea)



QUADRO A1.a

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

05/04/2019

Sono state svolte alcune consultazioni a diversi livelli per valutare l'opportunità di attivare il corso di Laurea Magistrale in 'Materials and Nanotechnology', sviluppando quindi l'offerta formativa dei Dipartimenti di Ingegneria Civile e Industriale, Ingegneria dell'Informazione, Fisica, Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Pisa mediante l'istituzione di un nuovo Corso di Laurea Magistrale in collaborazione con la Scuola Normale Superiore di Pisa.

In particolare sono state ricevute alcune lettere di sostegno all'iniziativa che ne descrivono l'interesse a livello nazionale e internazionale e ne valutano positivamente il percorso formativo come quella ricevuta dal Prof. Francesco Paolo La Mantia, presidente dell'Associazione Italiana per l'Ingegneria dei Materiali (AIMAT).

E' stato ricevuto, inoltre, un documento sviluppato dalla Confindustria Toscana che mostra come l'economia toscana - in cui sono presenti molti comparti tradizionali - può essere innovata con l'utilizzo di nanomateriali o nanotecnologie.

Secondo questo studio della Confindustria Toscana, il ricorso alle tecnologie (quali ad esempio la stampa 3D o la possibilità di inserire negli oggetti 'intelligenza' a basso costo) e ai nuovi materiali può essere la chiave di volta per concepire prodotti e business model completamente innovativi.

In un altro messaggio, il Direttore della Società PontLab di Pontedera auspica che l'iniziativa abbia favorevole accoglienza ed il nuovo corso di laurea possa attivarsi nel più breve tempo possibile, in quanto questa Società, fornitrice di Servizi di Laboratorio nel campo dei materiali e le aziende loro clienti potranno giovare di Laureati maggiormente focalizzati in un campo interdisciplinare particolarmente importante per l'innovazione e lo sviluppo industriale.

In altra lettera allegata il legale rappresentante della Femto Engineering srl ha espresso il grande interesse dell'azienda in merito alla proposta di attivazione di una Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology all'interno della classe di laurea di Scienza ed Ingegneria dei materiali.

Il legale rappresentante della Femto Engineering srl ritiene assolutamente strategico avviare un processo di formazione nella direzione individuata, considerato che sempre di più gli spazi di crescita delle nostre industrie sono legati solo agli ambiti tecnologici più avanzati dove processi e mercati tradizionali non sono più alla nostra portata ed hanno già da tempo imboccato altre strade caratterizzate da costi di produzione più bassi.

Le nanotecnologie stanno aprendo opportunità di sviluppo di assoluto interesse e servono tecnici preparati, che oltre a disporre di una buona formazione di base possano fare da motore verso lo sviluppo di applicazioni e prodotti funzionalmente potenziati da tali evoluzioni legate ai materiali.

Una ulteriore lettera di sostegno all'iniziativa è pervenuta dal Presidente del Comitato Scientifico del Distretto Nuovi Materiali della Regione Toscana e Direttore del Centro di Ricerca Cericol - attivo nel settore dei nanomateriali.

Infine una lettera di sostegno è giunta dall' Assistente alla Direzione Generale della società Colorobbia Italia S.p.A., una delle aziende leader mondiali nel settore dei nanomateriali.



QUADRO A1.b

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

21/05/2025

Nell'anno 2024, in occasione della redazione del Rapporto di Riesame Ciclico (RRC-2024), è stato avviato un processo di revisione delle consultazioni con diversi stakeholders, privati e pubblici (tra gli altri, Linari Engineering, NANO-CNR, IPCF-CNR), interessati alle figure professionali formate dal Corso di Laurea. In termini generali non sono state evidenziate differenze sostanziali nei confronti del quadro delineato originariamente nella fase di prima istituzione del Corso di Laurea: profili dotati di elevate competenze multidisciplinari nei settori dei materiali e delle tecnologie abilitanti riscuotono ancora un grandissimo interesse nei settori della ricerca e sviluppo industriale, della qualificazione dei materiali, della ricerca in ambito accademico.



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere dei Materiali e delle Nanotecnologie

funzione in un contesto di lavoro:

Figura professionale di esperto in materiali e progettista di processi e manufatti.

Tale figura possiede la piena conoscenza delle caratteristiche fondamentali e di impiego delle diverse classi di materiali, oltre che delle più varie ed innovative tecniche di fabbricazione e della loro influenza sulle proprietà finali dei prodotti.

competenze associate alla funzione:

Competenze specifiche per:

- sviluppare processi produttivi di materiali e/o manufatti;
- sviluppare processi di trattamento delle superfici;
- sviluppare applicazioni ingegneristiche con i materiali polimerici e i compositi;
- sviluppare tecnologie, prodotti e applicazioni alla scala nanometrica e micrometrica;
- organizzare la gestione tecnica di impianti e prodotti.

sbocchi occupazionali:

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi e della qualificazione e diagnostica dei materiali. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso aziende per la produzione, la trasformazione e lo sviluppo dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi, per applicazioni nei campi chimico, meccanico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia,

dell'edilizia, dei trasporti, biomedico, ambientale e dei beni culturali; nonché in laboratori industriali di aziende ed enti pubblici e privati.

Il laureato del corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology può esercitare la libera professione con la qualifica di Ingegnere Senior. Tale prerogativa è subordinata al superamento dell'esame di Stato e all'iscrizione alla Sezione A nella classe dell'Ingegneria Industriale dell'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di residenza.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Ingegneri dei materiali - (2.2.1.5.2)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

31/03/2023

I requisiti curriculari per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology sono stabiliti nei dettagli nel Regolamento Didattico del corso e prevedono comunque il possesso di non meno di:

- 12 CFU nei Settori Scientifico Disciplinari MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09;
- 6 CFU nei Settori Scientifico Disciplinari FIS/01-08;
- 12 CFU nel seguente gruppo di Settori Scientifico Disciplinari:
 - CHIM/02 – Chimica fisica
 - CHIM/03 – Chimica generale e inorganica
 - CHIM/04 – Chimica industriale
 - CHIM/05 – Scienza e tecnologia dei materiali polimerici
 - CHIM/07 – Fondamenti chimici delle tecnologie
 - FIS/01 – Fisica sperimentale
 - FIS/03 – Fisica della materia
 - ICAR/08 – Scienza delle costruzioni
 - ING-IND/16 – Tecnologie e sistemi di lavorazione
 - ING-IND/21 – Metallurgia
 - ING-IND/22 – Scienza e tecnologia dei materiali
 - ING-IND/23 – Chimica fisica applicata
 - ING-IND/24 – Principi di ingegneria chimica
 - ING-IND/27 – Chimica industriale e tecnologica

Il Regolamento Didattico del Corso di Studio definisce altresì le modalità di verifica della preparazione personale dello studente.

Come indicato nel Regolamento Didattico è inoltre richiesta una adeguata conoscenza della lingua Inglese, almeno di livello B2, secondo il Quadro Comune Europeo di riferimento per le Lingue.



21/03/2023

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology Classe LM-53 occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Il candidato deve presentare domanda allegando per lo meno il certificato di laurea, o equivalente, e i programmi degli esami sostenuti.

L'ammissione, entro i limiti del numero programmato previsto, è subordinato al superamento di una valutazione a carattere selettivo, aperta a studenti europei ed extraeuropei, volta ad accertare l'adeguatezza delle conoscenze e delle competenze dei candidati (requisiti curriculari e preparazione personale).

Il Consiglio di Corso di Studio nomina una Commissione Istruttoria di Selezione (CIS), composta da 6 componenti, dei quali almeno un docente dalla Scuola Normale Superiore (SNS), con il compito di esaminare le domande di ammissione, valutare i curricula dei candidati, verificare il possesso dei requisiti curriculari e personali, proporre al Consiglio l'ammissione o la non ammissione del candidato, indicare le eventuali modalità per l'ottenimento dei requisiti mancanti. Alla SNS vengono riservati fino a 6 posti aggiuntivi a seguito delle selezioni per il concorso ordinario per l'ammissione della Scuola stessa.

In accordo con il Regolamento Didattico di Ateneo e sulla base dei requisiti curriculari fissati dal corso, la CIS:

- può proporre al Consiglio di accettare, ovvero di respingere, la domanda di iscrizione del Candidato, sulla base della valutazione della documentazione a corredo della domanda di ammissione;
- può proporre al Consiglio di rimandare il candidato al colloquio di ammissione, indicando il programma su cui verterà lo stesso, secondo la procedura descritta di seguito.

Colloquio di ammissione

Il colloquio di ammissione ha lo scopo di accertare che il candidato possieda la preparazione necessaria per affrontare proficuamente gli studi magistrali. Durante il colloquio la Commissione approfondisce i profili dei candidati sulla base dei titoli presentati per verificare il possesso dei requisiti di preparazione personale. Al termine del colloquio la Commissione formula una graduatoria degli ammessi al Corso e stabilisce un giudizio definitivo di idoneità, oppure di non idoneità, all'ammissione, eventualmente evidenziando i requisiti mancanti.

Link: <http://>



31/03/2023

Il corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology ha come obiettivo formativo specifico la creazione di competenze di progettazione, sviluppo e produzione su larga scala negli ambiti:

- (i) dei materiali avanzati di maggiore interesse industriale (polimeri, metalli, ceramici, compositi);
- (ii) dei biomateriali per applicazioni nel settore delle scienze della vita;

- (iii) dei materiali e metamateriali per l'elettronica e la fotonica, con particolare attenzione alle tematiche relative all'applicazione delle nanotecnologie;
- (iv) dei materiali di interesse per l'industria bio-farmaceutica, incluse applicazioni in ambito cosmetico e alimentare.

Scopo del percorso formativo, e valore aggiunto della Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology, è quello di creare figure professionali nativamente multidisciplinari che, avendo come prioritarie finalità applicative di carattere ingegneristico-industriale, possano interfacciarsi in maniera naturalmente efficace con altri attori della ricerca, sia industriale che accademica, di estrazione chimica, fisica, biologica, di ingegneria dell'informazione, biomedica e farmaceutica. In questo modo, la Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology risponde alla crescente esigenza di superare le barriere tradizionali tra diversi settori, che spesso costituiscono un freno allo sviluppo di nuove tecnologie e conoscenze.

Per conseguire al meglio il proprio obiettivo formativo, il corso di Laurea è articolato in quattro curricula, che condividono la stessa impostazione culturale di base, ma permettono di focalizzare le competenze degli studenti negli ambiti di interesse sopra elencati. I quattro curricula sono:

- (i) Advanced Materials;
- (ii) Biomaterials;
- (iii) Nanoscience and Nanotechnology;
- (iv) Bio & Pharmaceutical Materials Science (BIOPHAM).

Il primo è maggiormente orientato verso l'utilizzo di materiali nell'industria manifatturiera, la loro produzione e caratterizzazione, il secondo è prevalentemente rivolto allo sviluppo ed impiego di materiali e tecniche per applicazioni biomediche, mentre il terzo considera la fabbricazione e lo sviluppo di materiali e metamateriali nanostrutturati e il loro impiego in dispositivi elettronici e fotonici, anche per applicazioni biosensoristiche. Il curriculum Bio & Pharmaceutical Materials Science estende le competenze degli studenti in ambito materiali e nanotecnologie verso applicazioni nel settore dell'industria bio-farmaceutica.

Il progetto formativo della Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology è strutturato in modo da fornire agli studenti una approfondita comprensione di base delle proprietà fisiche, chimiche, meccaniche ed elettroniche dei materiali, delle metodologie con cui tali proprietà possono essere ingegnerizzate su scala anche nanometrica per ottenere determinate caratteristiche e funzionalità, e successivamente delle modalità secondo le quali tali proprietà possono essere sfruttate nell'ambito dei processi industriali, inclusi quelli di interesse bio-farmaceutico (es. formulazioni a base di materiali, come fibre e particelle, che consentano di stabilizzare, intrappolare, rilasciare efficacemente principi attivi), e delle applicazioni ingegneristiche. Le competenze acquisite coinvolgono anche l'aspetto computazionale, che attrae crescente importanza nella produzione di nuove combinazioni di materiali e nella selezione di quelli più promettenti per le applicazioni, con un'attenzione specifica alle problematiche di simulazione su più scale dimensionali. La comprensione e acquisizione delle tecniche analitiche per la caratterizzazione morfologica, chimica, ottica ed elettronica dei materiali e delle loro superfici su scala microscopica e nanoscopica, incluse quelle che possono essere ottenute da grandi facilities internazionali, fanno anche parte del progetto formativo, poiché costituiscono competenze essenziali nel processo di sviluppo, verifica o valutazione di nuovi materiali.

Per raggiungere l'obiettivo formativo, gli studi uniscono una solida preparazione nell'ambito ingegneristico e tecnologico a quella nella fisica e nella chimica dei materiali. Vengono offerti in parallelo corsi che riguardano il trasporto di massa ed energia nelle tecnologie industriali di produzione dei materiali e il comportamento meccanico di materiali e superfici, i fondamenti delle tecnologie di processo industriale, la chimica dei materiali soffici, la scienza e ingegneria dei polimeri, accanto a insegnamenti di carattere altamente specialistico e multidisciplinare nei settori della struttura della materia e della correlazione proprietà-struttura, delle tecniche per la funzionalizzazione e la nanostrutturazione, il trattamento e l'analisi dei materiali su scala macroscopica, microscopica e nanoscopica, della chimica e fisica degli stati condensati, della chimica dei processi di fabbricazione e di sintesi, dello sfruttamento delle proprietà dei materiali e dei metamateriali nell'ambito dell'elettronica, della fotonica e dell'ottica, dell'interazione con materiali biologici e tessuti, dei processi di produzione farmaceutica e di analisi strutturale di sistemi complessi molecolari. Il percorso formativo prevede una pluralità di attività didattiche, che comprendono insegnamenti frontali, attività seminariali, frequenza di laboratori. Esso si conclude con la redazione di una tesi originale, di carattere sperimentale o teorico, da sottoporre a discussione pubblica.

Conoscenza e capacità di comprensione	I laureati magistrali in Materials and Nanotechnology dovranno: - avere una approfondita conoscenza della chimica e della fisica dei materiali e delle loro interrelazioni - saper interpretare e utilizzare modelli che descrivano in maniera qualitativa e quantitativa (utilizzando l' appropriato formalismo matematico) specifiche proprietà dei solidi - saper progettare esperienze di laboratorio anche complesse atte a preparare e caratterizzare materiali inorganici ed organici - avere una conoscenza di come le moderne metodiche di preparazione di materiali massivi o di film sottili possano determinare le proprietà dei materiali o delle superfici - conoscere i fondamenti delle nanosienze e delle nanotecnologie e le loro potenziali applicazioni - saper affrontare in autonomia lo studio della letteratura scientifica specialistica nel campo della chimica e della fisica dei materiali - conoscere gli elementi essenziali dei processi di tutela della proprietà intellettuale in campo scientifico e tecnologico. Il conseguimento dei risultati sarà verificato con prove di accertamento, sia scritte che orali, per ciascun corso, che dovranno tendere non solo alla valutazione della acquisizione delle conoscenze specifiche delle singole materie, ma anche alla valutazione della capacità dello studente di inquadrarle in un più ampio contesto scientifico.	
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	I laureati magistrali in Materials and Nanotechnology dovranno: - possedere capacità di proporre soluzioni originali a problemi scientifici specifici, in particolare nel campo delle attività di laboratorio - saper progettare esperienze di laboratorio anche complesse che implicino la preparazione e lo studio delle proprietà di materiali artificiali - padroneggiare problemi complessi, riducendoli agli elementi essenziali valutando le eventuali approssimazioni fatte - avere capacità di affrontare lo studio di problematiche nuove o non familiari, utilizzando le nozioni di base acquisite e/o le conoscenze in campi prossimi - saper valutare criticamente le possibili applicazioni tecnologiche ed industriali di specifici materiali Per la acquisizione di queste capacità un ruolo decisivo viene svolto dalle attività di laboratorio che non consisteranno nella semplice replica di esperimenti già definiti, ma porranno lo studente di fronte al compito di sviluppare autonomamente metodologie e ipotesi interpretative con non marginali elementi di innovazione. Al termine di queste ulteriori attività, la verifica del conseguimento delle capacità viene condotta nel corso degli esami di profitto relativi agli insegnamenti direttamente coinvolti e/o tramite la valutazione di elaborati.	

Una parte consistente di questo aspetto della formazione viene demandato alla tesi di laurea, che costituisce parte preponderante delle attività del secondo anno.

▶ QUADRO A4.b.2

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio

Conoscenza e comprensione

Lo scopo primario del Corso di Laurea è quello di fornire agli studenti strumenti per la conoscenza e la comprensione delle principali problematiche attuali che riguardano studio e ricerca sui materiali avanzati, la loro progettazione e analisi a diverse scale, in particolare micro- e nanoscopiche, la loro applicazione in vari settori emergenti, inclusi quelli dei biomateriali e dei dispositivi per la fotonica, l'elettronica, l'optoelettronica e la sensoristica, e lo sviluppo di tecnologie e nanotecnologie abilitanti nell'ambito dell'ingegneria industriale e manifatturiera.

A tale scopo il Corso di Laurea offre un insieme fortemente multidisciplinare di insegnamenti che spaziano dagli aspetti di base dell'ingegneria e scienza dei materiali a discipline altamente specialistiche di fisica e chimica della materia e di bioingegneria dei materiali. Le conoscenze vengono impartite prevalentemente nel corso di lezioni frontali, supportate da esercitazioni e da attività di laboratorio, sia strumentale che numerico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La capacità di applicare conoscenza e comprensione viene accertata nel corso dei singoli esami di profitto, strutturati in prove scritte, orali, pratiche a seconda delle esigenze dei singoli insegnamenti.

Il Corso di Laurea mira in particolare a fornire capacità per:

- Elaborare modelli matematici di sistemi e processi rilevanti nell'ingegneria dei materiali;
- Progettare strategie che consentono l'utilizzo delle nanotecnologie in diversi settori dell'ingegneria industriale e per diverse applicazioni;
- Perfezionare e migliorare condizioni operative e prestazioni di processi già noti;
- Applicare metodi innovativi nella progettazione a diversa scala di dispositivi e materiali multifunzionali;
- Impiegare approcci allo stato dell'arte per l'analisi a diversa scala di materiali, dispositivi e superfici;
- Formulare e risolvere problemi in aree nuove ed emergenti della propria specializzazione.

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

825II ADVANCED CERAMICS AND SMART GLASSES 6
1064I ADVANCED ENGINEERING ALLOYS 6
1054I BIOFLUIDS AND MATERIALS INTERACTIONS 3
728II BIOMATERIALS 6
1002I BIOMATERIALS 9
398BB CELL BIOPHYSICS 6
280CC CHEMISTRY OF SOFT MATTER 6
738II COMPOSITE MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING 6
1065I COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS 6
311CC COMPUTATIONAL MATERIALS SCIENCE 6
262HH COMPUTATIONAL MECHANICS OF MATERIALS 6
734II COMPUTATIONAL NANOELECTRONICS AND METAMATERIALS 6
270BB CONDENSED MATTER PHYSICS FOR NANOTECHNOLOGY 6
565EE DEVELOPMENT BIOLOGY OF STEM CELL 3
315BB DISORDERED AND OFF-EQUILIBRIUM SYSTEMS 6

730II ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES 12
 826II ELECTRON MICROSCOPY OF NANOMATERIALS 6
 0004B FLEXIBLE- AND NANO-ELECTRONICS 9
 1056I FUNDAMENTALS OF BIOPHYSICS AT THE NANOSCALE 6
 998II FUNDAMENTALS OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING 9
 1000I FUNDAMENTALS OF POLYMER PROCESSING 9
 271BB GLASS TRANSITION 3
 360CC GREEN CHEMISTRY FOR MATERIALS AND PROCESSES 6
 732II INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC WAVES WITH COMPLEX MEDIA 6
 399BB INTRODUCTION TO MOLECULAR BIOPHYSICS 6
 396BB INTRODUCTION TO OPTICAL SPECTROSCOPY 6
 999II LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION 6
 1057I MANUFACTURING OF POLYMERS AND NANOCOMPOSITES FOR BIOMEDICAL APPLICATION 3
 827II MATERIALS AND DEVICES FOR NANOSCALE ELECTRONICS 6
 726II MECHANICAL BEHAVIOUR OF MATERIALS 6
 544EE MEDICAL IMAGING AND BIOSENSORS (IONISING AND NON-IONISING) 6
 1052I MULTI-SCALE MODELLING IN MATERIALS DESIGN 6
 1053I NANOMEDICINE AND REGENERATIVE MEDICINE 6
 375CC NANOSTRUCTURED INORGANIC SYSTEMS 3
 312BB NANOSTRUCTURED MATERIALS 9
 267BB PHOTONICS 6
 402BB PHYSICS OF BIO-SYSTEMS 9
 NEW PHYSICS OF THE LIVING CELL 6
 430BB PHYSICS OF THE MATTER AND NANOTECHNOLOGY LAB 9
 733II POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING 6
 284CC POLYMERIC MATERIALS FOR SPECIAL APPLICATIONS 6
 1001I PRINCIPLES OF CELLULAR BIOLOGY AN TISSUE ENGINEERING 12
 736II PRINCIPLES OF MICROFLUIDICS 6
 259BB QUANTUM AND CONDENSED MATTER PHYSICS 9
 400BB QUANTUM LIQUIDS 6
 397BB QUANTUM PHYSICS OF MATTER 6
 1050I REACTIVE PROCESSING AND RECYCLING OF POLYMERS 6
 NEW SEMICONDUCTOR PHYSICS 6
 399CC SOLD STATE NMR SPECTROSCOPY IN PHARMACEUTICAL AND MATERIAL SCIENCE 6
 281CC SOLD STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS 6
 260BB SOLID STATE PHYSICS 9
 401BB SOLID STATE PHYSICS 1 6
 383BB SPECTROSCOPY AND MICROSCOPY OF NANOMATERIALS 6
 266BB SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS 12
 272BB SURFACE PHYSICS 3
 739II SUSTAINABLE AND DEGRADABLE POLYMERS 6
 727II TRASNPOT PHENOMENA IN MATERIALS 6

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



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
 Abilità comunicative
 Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio	I laureati magistrali in Materials and Nanotechnology dovranno: - saper affondare autonomamente lo studio della letteratura scientifica in campi specifici della chimica e della fisica dei materiali - saper valutare criticamente risultati sperimentali e proporre modelli e interpretazioni originali - saper valutare criticamente la letteratura scientifica ed applicarne i risultati in ambiti diversi L'organizzazione dei corsi a carattere più specialistico e dei laboratori tenderà a porre lo studente di fronte a problemi non trattati nella letteratura di tipo istituzionale. Le verifiche di profitto richiederanno quindi che lo studente dimostri capacità di sintesi e di analisi critica anche di dati di letteratura scientifica e di risultati sperimentali ottenuti che non siano immediatamente interpretabili sulla base di modelli già consolidati.	
Abilità comunicative	In relazione alle capacità trasversali, i laureati nel corso di laurea magistrale dovranno: - saper comunicare in modo chiaro ed argomentato le scelte di processo e progettuali con gli orientamenti scientifici ad esse sottese, ad interlocutori specialisti e non specialisti; - saper gestire le relazioni con la pluralità di soggetti, specialisti e non specialisti, coinvolti nello sviluppo dei sistemi di interesse del settore delle nanotecnologie applicate all'ingegneria industriale; - aver sviluppato capacità comunicative sia nei confronti della comunità scientifica (nazionale ed internazionale) sia nei confronti delle differenti componenti sociali, anche non competenti; - a seconda delle esigenze di sviluppo del progetto dovrà essere in grado sia di operare in autonomia, sia di operare come componente di un gruppo nel quale saranno presenti con diverse competenze; - aver maturato la capacità di coordinare un gruppo, anche a carattere interdisciplinare; - avere conoscenza delle normative tecniche; - aver maturato abilità e conoscenze linguistiche ed informatiche che permettano un'apertura internazionale. Infine, il laureato dovrà avere conoscenza delle implicazioni non tecniche della pratica professionale. Gli strumenti didattici destinati al conseguimento degli obiettivi indicati sono rappresentati, in particolare, dalle attività pratiche condotte nell'ambito dei laboratori informatici e dalla prova finale (alla cui descrizione si rinvia). L'accertamento avverrà sia nel corso delle prove di esame orale (sempre presenti per ciascun corso) e sia nel corso della presentazione della tesi di laurea Magistrale.	
Capacità di apprendimento	I laureati magistrali in Materials and Nanotechnology sono in grado di: - Utilizzare e impiegare attivamente tutte le conoscenze e le competenze acquisite per poter autonomamente affrontare studi successivi di dottorato di	

ricerca, non solo in ambito dell'ingegneria dei materiali ma anche in altri settori dell'ingegneria.

- Riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita e avere capacità di impegnarsi.

Le capacità di apprendimento sono coltivate e verificate durante tutto il percorso formativo. Il materiale didattico a supporto degli insegnamenti comprende sia il materiale presentato in aula che testi di approfondimento, esercizi e temi d'esame. Lo studente è sempre spinto a cercare il materiale per la propria formazione, a trarne una sintesi, a provare la propria capacità di soluzione dei problemi, ad esporre quanto appreso. Nello svolgimento della tesi di laurea magistrale, una parte importante è costituita dalla ricerca autonoma di testi e riferimenti inerenti lo stato dell'arte per il problema affrontato. In tutto il corso degli studi è sempre sottolineata l'importanza di un adeguamento delle proprie conoscenze allo specifico problema affrontato.



QUADRO A4.d

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

31/03/2023

Il Corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology prevede diverse attività affini e integrative. Esse sono finalizzate ad accrescere competenze e abilità degli studenti in ambiti che spaziano dalla preparazione e caratterizzazione dei materiali avanzati e nanostrutturati alla loro applicazione nelle tecnologie più attuali, inclusa la loro fabbricazione a livello industriale. A questo scopo il percorso formativo ricomprende tra le attività affini e integrative alcune discipline caratterizzanti della classe LM-53, in particolare quelle dei settori di Scienza e Tecnologia dei Materiali (ING-IND/22), Principi di Ingegneria Chimica (ING-IND/24), Fisica della Materia (FIS/03), Chimica Fisica (CHIM/02), Chimica Industriale (CHIM/04), Fondamenti Chimici delle Tecnologie (CHIM/07).

Inoltre, per potenziare ulteriormente la finalità formativa di creare figure professionali nativamente multidisciplinari e consentire un'efficace integrazione di approcci, linguaggi, metodi che tradizionalmente appartengono a competenze settoriali differenti, il Corso di Laurea offre insegnamenti nelle discipline affini e integrative e per gli scopi elencati nel seguito:

- Ingegneria Elettronica (ING-INF/01), trasversale nei vari curricula, per lo studio dei materiali avanzati per l'elettronica e la loro integrazione in dispositivi micro- e nano-elettronici;
- Bioingegneria Industriale (ING-IND/34), opzione specifica per il curriculum Biomaterials, per la conoscenza dei principi di biologia cellulare applicati all'ingegneria tissutale;
- Fisiologia (BIO/09), opzione specifica per il curriculum Biomaterials, per l'introduzione allo studio dei processi biologici coinvolti nell'applicazione di biomateriali;
- Biochimica (BIO/10), opzione specifica per i curricula Biomaterials e Nanoscience and Nanotechnology, per l'impiego di materiali avanzati e nanostrutturati nella sensoristica biochimica;
- Ingegneria dei Campi Elettromagnetici (ING-INF/02), opzione specifica per il curriculum Nanoscience and Nanotechnology, per il design, la realizzazione e la caratterizzazione di metamateriali e metasuperfici per impieghi in fotonica e sensoristica;
- Ingegneria dei Sistemi di Elaborazione delle Informazioni (ING-INF/05), opzione specifica per il curriculum BIOPHAM, per la progettazione e simulazione di sistemi molecolari complessi di interesse bio-farmaceutico.

Nel suo complesso, l'offerta di attività affini e integrative permette ai laureati magistrali in Materials and Nanotechnology di completare efficacemente il proprio profilo tecnico e scientifico in vista dell'impiego negli ambiti di ricerca e sviluppo nei settori di competenza.



26/01/2021

La prova finale costituisce parte integrante ed essenziale del percorso formativo della Laurea Magistrale. Lo studente, nel corso del secondo anno, svolgerà un progetto di ricerca originale presso un gruppo di ricerca operante in uno dei dipartimenti di riferimento per il Corso di Studi o presso un Ente di Ricerca o presso un laboratorio industriale di alta qualificazione. La prova finale consisterà nella discussione della tesi, preparata sotto la guida di un relatore, che esporrà i risultati di tale attività di ricerca.



05/04/2019

La prova finale corrisponde a 15 CFU. Se la prova finale viene considerata superata dalla apposita Commissione giudicatrice, alla determinazione del voto di laurea concorrono le seguenti voci:

- media dei voti, pesata con i CFU, conseguiti negli esami previsti dal piano di studi;
- voto della Commissione giudicatrice, espresso dai singoli membri della stessa (cinque).

**QUADRO B1****Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)**

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea Magistrale in Materials and nanotechnology (WNN-LM)

Link: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2025/11421>

**QUADRO B2.a****Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative**

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/orario-delle-lezioni>

**QUADRO B2.b****Calendario degli esami di profitto**

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/calendario-esami>

**QUADRO B2.c****Calendario sessioni della Prova finale**

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/appelli-di-laurea>

**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.	ING-IND/22	Anno di	BIOMATERIALS link	DANTI SERENA	PA	9	72	

		corso 1						
2.	ING- IND/22	Anno di corso 1	BIOPHYSICAL AND MATERIALS SCIENCE CHARACTERIZATION link			4		
3.	CHIM/04	Anno di corso 1	CHEMISTRY OF SOFT MATTER link	PUCCI ANDREA	PO	6	48	
4.	ING- IND/22	Anno di corso 1	COMPLEXITY IN BIOLOGICAL SYSTEMS link			4		
5.	ING- IND/22	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL MATERIALS SCIENCE link	BRANCATO GIUSEPPE		6	48	
6.	ICAR/08	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL MECHANICS OF MATERIALS link	VALVO PAOLO SEBASTIANO	PA	6	48	
7.	ING- INF/02	Anno di corso 1	ELECTROMAGNETIC MATERIALS (<i>modulo di ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES</i>) link			6		
8.	ING- INF/02	Anno di corso 1	ELECTROMAGNETIC MATERIALS (<i>modulo di ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES</i>) link	TAVANTI EMANUELE	RD	6	20	
9.	ING- INF/02	Anno di corso 1	ELECTROMAGNETIC MATERIALS (<i>modulo di ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES</i>) link	GENOVESI SIMONE	PO	6	28	
10.	ING- INF/02	Anno di corso 1	ELECTROMAGNETIC MATERIALS (<i>modulo di ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES</i>) link			6		
11.	ING- INF/01 ING- INF/02	Anno di corso 1	ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES link			12		
12.	ING-	Anno	ELECTROMAGNETIC			12		

	INF/01 ING- INF/02	di corso 1	MATERIALS AND ELECTRON DEVICES link						
13.	ING- INF/01 ING- INF/02	Anno di corso 1	ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES link			12			
14.	ING- INF/01	Anno di corso 1	ELECTRON DEVICES (<i>modulo di ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES</i>) link			6			
15.	ING- INF/01	Anno di corso 1	ELECTRON DEVICES (<i>modulo di ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES</i>) link			6			
16.	ING- INF/01	Anno di corso 1	ELECTRON DEVICES (<i>modulo di ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES</i>) link	MARCONCINI PAOLO	PA	6	48		
17.	ING- IND/22	Anno di corso 1	FUNDAMENTALS OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING link	MILAZZO MARIO	PA	6	24		
18.	ING- IND/22	Anno di corso 1	FUNDAMENTALS OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING link	GALLONE GIUSEPPE CARMINE DOMENICO SAVIO	PA	6	24		
19.	ING- IND/22	Anno di corso 1	FUNDAMENTALS OF POLYMER PROCESSING link	LAZZERI ANDREA	PO	9	42		
20.	ING- IND/22	Anno di corso 1	FUNDAMENTALS OF POLYMER PROCESSING link	GIGANTE VITO	RD	9	30		
21.	CHIM/07	Anno di corso 1	GREEN CHEMISTRY FOR MATERIALS AND PROCESSES link	SEGGIANI MAURIZIA	PO	6	48		
22.	ING- INF/02	Anno di corso 1	INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC WAVES WITH COMPLEX MEDIA link	COSTA FILIPPO	PA	6	48		
23.	FIS/03	Anno di	INTRODUCTION TO OPTICAL SPECTROSCOPY link	TONCELLI ALESSANDRA	PA	6	48		

		corso 1						
24.	ING- IND/22	Anno di corso 1	LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION link	MALLEGNI NORMA		6	16	
25.	ING- IND/22	Anno di corso 1	LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION link	CRISTALLINI CATERINA		6	24	
26.	ING- IND/22	Anno di corso 1	LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION link	PASSAGLIA ELISA		6	24	
27.	ING- IND/22	Anno di corso 1	LARGE FACILITIES: SYNCHROTRON AND NEUTRON SOURCES link			5		
28.	ING- INF/05	Anno di corso 1	MACHINE LEARNING WITH NEURAL NETWORKS link			4		
29.	ING- IND/22	Anno di corso 1	MANUFACTURING OF POLYMERS AND NANOCOMPOSITES FOR BIOMEDICAL APPLICATION link	MILAZZO MARIO	PA	3	10	
30.	ING- IND/22	Anno di corso 1	MANUFACTURING OF POLYMERS AND NANOCOMPOSITES FOR BIOMEDICAL APPLICATION link	DANTI SERENA	PA	3	14	
31.	ING- INF/01	Anno di corso 1	MATERIALS AND DEVICES FOR NANOSCALE ELECTRONICS link	MACUCCI MASSIMO	PO	6	48	
32.	ING- IND/22	Anno di corso 1	MATERIALS SCIENCE OF DRUGS link			4		
33.	ING- IND/22	Anno di corso 1	MECHANICAL BEHAVIOUR OF MATERIALS link	LAZZERI ANDREA	PO	6	48	
34.	ING- IND/22	Anno di	MOLECULAR AND SOFT CONDENSED MATTER link			4		

		corso 1						
35.	ING- IND/22	Anno di corso 1	NANOSTRUCTURED MATERIALS link	HEUN STEFAN		9	36	
36.	ING- IND/22	Anno di corso 1	NANOSTRUCTURED MATERIALS link	SORBA LUCIA		9	36	
37.	FIS/07	Anno di corso 1	PHYSICS OF THE LIVING CELL link			6	48	
38.	ING- IND/22	Anno di corso 1	POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING link	GALLONE GIUSEPPE CARMINE DOMENICO SAVIO	PA	6	48	
39.	CHIM/04	Anno di corso 1	POLYMERIC MATERIALS FOR SPECIAL APPLICATIONS link	TOTARO GRAZIA	RD	6	48	
40.	ING- IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF CELLULAR BIOLOGY AND TISSUE ENGINEERING link	CASCONE MARIA GRAZIA	PA	12	16	
41.	ING- IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF CELLULAR BIOLOGY AND TISSUE ENGINEERING link	RICCI CLAUDIO		12	24	
42.	ING- IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF CELLULAR BIOLOGY AND TISSUE ENGINEERING link	ROSELLINI ELISABETTA	PA	12	56	
43.	FIS/03	Anno di corso 1	QUANTUM AND CONDENSED MATTER PHYSICS link	LA ROCCA GIUSEPPE CARLO		9	62	
44.	FIS/03	Anno di corso 1	QUANTUM AND CONDENSED MATTER PHYSICS link	LUIN STEFANO		9	10	
45.	FIS/03	Anno di corso 1	QUANTUM PHYSICS OF MATTER link	LA ROCCA GIUSEPPE CARLO		6	38	

46.	FIS/03	Anno di corso 1	QUANTUM PHYSICS OF MATTER link	LUIN STEFANO		6	10	
47.	FIS/03	Anno di corso 1	RHEOLOGY link			6		
48.	FIS/03	Anno di corso 1	SEMICONDUCTOR PHYSICS link			6	48	
49.	NN	Anno di corso 1	SHORT INTERNSHIP (Introduction to research projects) link			5		
50.	CHIM/02	Anno di corso 1	SOLID STATE NMR SPECTROSCOPY IN PHARMACEUTICAL AND MATERIAL SCIENCE link	GEPPI MARCO	PO	6	12	
51.	CHIM/02	Anno di corso 1	SOLID STATE NMR SPECTROSCOPY IN PHARMACEUTICAL AND MATERIAL SCIENCE link	MARTINI FRANCESCA	RD	6	24	
52.	CHIM/02	Anno di corso 1	SOLID STATE NMR SPECTROSCOPY IN PHARMACEUTICAL AND MATERIAL SCIENCE link	BORSACCHI SILVIA		6	12	
53.	CHIM/02	Anno di corso 1	SOLID STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS link	NARDELLI FRANCESCA	RD	6	24	
54.	CHIM/02	Anno di corso 1	SOLID STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS link	MENICHETTI LUCA		6	12	
55.	CHIM/02	Anno di corso 1	SOLID STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS link	PALLESCHI VINCENZO		6	12	
56.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS link			12		
57.	FIS/03	Anno di	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS (<i>modulo di</i>			6		

		corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS) link					
58.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS (<i>modulo di</i> SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS) link	TONCELLI ALESSANDRA	PA	6	48	
59.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS link			12		
60.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS (<i>modulo di</i> SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS) link			6		
61.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS link			12		
62.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS II (<i>modulo di</i> SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS) link	FUSO FRANCESCO	PA	6	48	
63.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS II (<i>modulo di</i> SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS) link			6		
64.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS II (<i>modulo di</i> SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS) link			6		
65.	ING- IND/22	Anno di corso 1	STOCHASTIC METHODS FOR OPTIMIZATION AND SIMULATION link			4		
66.	CHIM/07	Anno di corso 1	SUSTAINABLE AND DEGRADABLE POLYMERS link	RIGHETTI MARIA CRISTINA		6	12	
67.	CHIM/07	Anno di corso 1	SUSTAINABLE AND DEGRADABLE POLYMERS link	CINELLI PATRIZIA	PA	6	36	
68.	NN	Anno di corso 1	TRANSFERABLE SKILLS ENGLISH (OR OTHER FOREIGN LANGUAGE) link			4		

69.	ING- IND/24	Anno di corso 1	TRANSPORT PHENOMENA IN MATERIALS link	LAGNONI MARCO	RD	6	48
70.	ING- IND/22	Anno di corso 2	ADVANCED CERAMICS AND SMART GLASSES link			6	
71.	CHIM/02	Anno di corso 2	ADVANCED CHARACTERIZATION I link			3	
72.	CHIM/02	Anno di corso 2	ADVANCED CHARACTERIZATION II link			3	
73.	ING- IND/21	Anno di corso 2	ADVANCED ENGINEERING ALLOYS link			6	
74.	CHIM/02	Anno di corso 2	APPLICATION OF VIBRATIONAL SPECTROSCOPY IN THERAPEUTIC SUBSTANCE STUDIES link			4	
75.	CHIM/02	Anno di corso 2	ATOMIC SCALE MODELLING link			6	
76.	ING- IND/22	Anno di corso 2	BIOFLUIDS AND MATERIALS INTERACTIONS link			3	
77.	ING- IND/22	Anno di corso 2	BIOFLUIDS AND MATERIALS INTERACTIONS link			3	
78.	ING- IND/22	Anno di corso 2	BIOMATERIALS link			6	
79.	FIS/03	Anno di corso 2	CELL BIOPHYSICS link			6	
80.	FIS/03	Anno di	CELL BIOPHYSICS / BIOFISICA CELLULARE link			6	

corso
2

81.	ING- IND/22	Anno di corso 2	COMPOSITE MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING link	6				
82.	ING- IND/25	Anno di corso 2	COMPUTATIONAL FLUID MECHANICS link	6				
83.	ICAR/08	Anno di corso 2	COMPUTATIONAL MECHANICS OF MATERIALS link	6				
84.	ING- INF/02	Anno di corso 2	COMPUTATIONAL NANOELECTRONICS (<i>modulo di COMPUTATIONAL NANOELECTRONICS AND METAMATERIALS</i>) link	3				
85.	ING- INF/01	Anno di corso 2	COMPUTATIONAL NANOELECTRONICS (<i>modulo di COMPUTATIONAL NANOELECTRONICS AND METAMATERIALS</i>) link	3				
86.	ING- INF/01 ING- INF/02	Anno di corso 2	COMPUTATIONAL NANOELECTRONICS AND METAMATERIALS link	6				
87.	ING- IND/22	Anno di corso 2	COMPUTER MODELING link	4				
88.	BIO/09	Anno di corso 2	DEVELOPMENT BIOLOGY OF STEM CELL link	3				
89.	FIS/03	Anno di corso 2	DISORDERED AND OFF- EQUILIBRIUM SYSTEMS link	6				
90.	FIS/03	Anno di corso 2	DISORDERED AND OFF- EQUILIBRIUM SYSTEMS link	6				
91.	ING- IND/24	Anno di	DRUG CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF DRUG FORMS link	3				

		corso 2							
92.	FIS/03	Anno di corso 2	DYNAMICS IN THE AMORPHOUS MATERIALS link					3	
93.	ING- IND/22	Anno di corso 2	ELECTRON MICROSCOPY OF NANOMATERIALS link					6	
94.	ING- IND/22	Anno di corso 2	ELECTRON MICROSCOPY OF NANOMATERIALS link					6	
95.	ING- IND/22	Anno di corso 2	ELECTRON MICROSCOPY OF NANOMATERIALS link					6	
96.	PROFIN_S	Anno di corso 2	FINAL EXAMINATION link					15	
97.	ING- IND/22	Anno di corso 2	FUNDAMENTALS OF BIOPHYSICS AT THE NANOSCALE link					6	
98.	ING- IND/22	Anno di corso 2	FUNDAMENTALS OF BIOPHYSICS AT THE NANOSCALE link					6	
99.	ING- IND/22	Anno di corso 2	FUNDAMENTALS OF MOLECULAR MODELING link					5	
100.	FIS/01	Anno di corso 2	GLASS TRANSITION link					3	
101.	CHIM/07	Anno di corso 2	GREEN CHEMISTRY FOR MATERIALS AND PROCESSES link					6	
102.	ING- INF/02	Anno di corso 2	INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC WAVES WITH COMPLEX MEDIA link					6	

103.	ING-INF/02	Anno di corso 2	INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC WAVES WITH COMPLEX MEDIA link	6				
104.	ING-IND/22	Anno di corso 2	INTRODUCTION TO DRUG PRODUCT DEVELOPMENT AND PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY link	3				
105.	FIS/03	Anno di corso 2	INTRODUCTION TO MOLECULAR BIOPHYSICS / INTRODUZIONE ALLA BIOFISICA MOLECOLARE link	6				
106.	FIS/03	Anno di corso 2	INTRODUCTION TO MOLECULAR BIOPHYSICS / INTRODUZIONE ALLA BIOFISICA MOLECOLARE link	6				
107.	ING-IND/22	Anno di corso 2	LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION link	6				
108.	ING-IND/22	Anno di corso 2	MANUFACTURING OF POLYMERS AND NANOCOMPOSITES FOR BIOMEDICAL APPLICATION link	3				
109.	ING-IND/22	Anno di corso 2	MANUFACTURING OF POLYMERS AND NANOCOMPOSITES FOR BIOMEDICAL APPLICATION link	3				
110.	ING-INF/01	Anno di corso 2	MATERIALS AND DEVICES FOR NANOSCALE ELECTRONICS link	6				
111.	ING-INF/01	Anno di corso 2	MATERIALS AND DEVICES FOR NANOSCALE ELECTRONICS link	6				
112.	BIO/10	Anno di corso 2	MEDICAL IMAGING AND BIOSENSORS (IONISING AND NON-IONISING) link	6				
113.	BIO/10	Anno di corso 2	MEDICAL IMAGING AND BIOSENSORS (IONISING AND NON-IONISING) link	6				
114.	FIS/03	Anno	MOLECULAR BIOPHYSICS link	5				

		di corso 2						
115.	FIS/03	Anno di corso 2	MOLECULAR MOBILITY IN AMORPHOUS MATERIALS (DYN. I) link		3			
116.	ING- IND/22	Anno di corso 2	MULTI-SCALE MODELLING IN MATERIALS DESIGN link		6			
117.	ING- IND/22	Anno di corso 2	MULTI-SCALE MODELLING IN MATERIALS DESIGN link		6			
118.	ING- IND/22	Anno di corso 2	NANOMEDICINE AND REGENERATIVE MEDICINE link		6			
119.	ING- IND/22	Anno di corso 2	NANOMEDICINE AND REGENERATIVE MEDICINE link		6			
120.	CHIM/03	Anno di corso 2	NANOSTRUCTURED INORGANIC SYSTEMS link		3			
121.	CHIM/03	Anno di corso 2	NANOSTRUCTURED INORGANIC SYSTEMS link		3			
122.	ING- IND/22	Anno di corso 2	NANOSTRUCTURED MATERIALS link		9			
123.	CHIM/07	Anno di corso 2	PHARMACOLOGY AND PHARMACOGNOSY link		5			
124.	ING- IND/22	Anno di corso 2	PHYSICAL STATE MANIPULATION, CHARACTERIZATION AND FORMULATION OF PHARMACEUTICALS link		6			
125.	FIS/03	Anno di	PHYSICS OF BIO-SYSTEMS link		9			

		corso 2						
126.	FIS/03	Anno di corso 2	PHYSICS OF BIO-SYSTEMS link		9			
127.	FIS/07	Anno di corso 2	PHYSICS OF THE LIVING CELL link		6			
128.	FIS/07	Anno di corso 2	PHYSICS OF THE LIVING CELL link		6			
129.	FIS/01	Anno di corso 2	PHYSICS OF THE MATTER AND NANOTECHNOLOGY LAB link		9			
130.	FIS/01	Anno di corso 2	PHYSICS OF THE MATTER AND NANOTECHNOLOGY LAB link		9			
131.	ING- IND/22	Anno di corso 2	POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING link		6			
132.	ING- IND/22	Anno di corso 2	POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING link		6			
133.	ING- IND/22	Anno di corso 2	POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING link		6			
134.	CHIM/04	Anno di corso 2	POLYMERIC MATERIALS FOR SPECIAL APPLICATIONS link		6			
135.	ING- IND/24	Anno di corso 2	PRINCIPLES OF MICROFLUIDICS link		6			
136.	FIS/03	Anno di corso 2	QUANTUM LIQUIDS link		6			

137.	ING-IND/22	Anno di corso 2	REACTIVE PROCESSING AND RECYCLING OF POLYMERS link	6				
138.	FIS/03	Anno di corso 2	RHEOLOGY link	6				
139.	ING-IND/22	Anno di corso 2	SELECTED ISSUES FROM BIOMATERIALS TOXICOLOGY link	2				
140.	ING-IND/22	Anno di corso 2	SPECIALIZED LABORATORY link	2				
141.	ING-IND/22	Anno di corso 2	SPECIALIZED LECTURE: DIELECTRIC SPECTROSCOPY IN THE STUDY OF DYNAMICS OF BIOLOGICAL SYSTEMS link	3				
142.	FIS/03	Anno di corso 2	SURFACE PHYSICS link	3				
143.	CHIM/02	Anno di corso 2	THERMODYNAMICS AND PHASE TRANSFORMATION (THERMO I) link	3				
144.	NN	Anno di corso 2	TIROCINIO link	15				
145.	NN	Anno di corso 2	TIROCINIO link	15				
146.	NN	Anno di corso 2	TIROCINIO link	15				
147.	NN	Anno di corso 2	TRAINING for BIOPHAM link	6				
148.	NN	Anno di	TRANSFERABLE SKILLS (FR) link	9				

		corso 2					
149.	NN	Anno di corso 2	TRANSFERABLE SKILLS (PL) link		9		



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: Scuola di Ingegneria - aule didattiche



QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Scuola di Ingegneria - aule informatiche e laboratori



QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

Link inserito: <https://www.unipi.it/campus-e-servizi/servizi/biblioteche-e-sale-studio/>



QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca dei Corsi di Studio della Scuola di Ingegneria

Link inserito: <http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-5/ingegneria>



QUADRO B5

Orientamento in ingresso

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento in ingresso

Link inserito: <https://www.unipi.it/didattica/iscrizioni/orientamento/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

 QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

14/05/2025

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

Link inserito: <https://www.unipi.it/campus-e-servizi/servizi/servizio-di-tutorato-alla-pari-gli-studenti-esperti-tutor/>

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)

14/05/2025

Descrizione link: Pagina web sui periodi di formazione all'esterno

Link inserito: <https://www.unipi.it/campus-e-servizi/verso-il-lavoro/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per periodi di formazione all'esterno

 QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti



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: Pagina web per opportunità di internazionalizzazione

Link inserito: <https://www.unipi.it/didattica/studi-e-tirocini-allesteri/studiare-allesteri/>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Austria	Technische Universitaet Wien	A WIEN02	23/04/2025	solo italiano
2	Belgio	Katholieke Universiteit Leuven	B LEUVEN01	23/04/2025	solo italiano
3	Belgio	Universite Catholique De Louvain	B LOUVAIN01	23/04/2025	solo italiano
4	Belgio	Universiteit Antwerpen	B ANTWERP01	23/04/2025	solo italiano
5	Belgio	Vrije Universiteit Brussel	B BRUSSEL01	23/04/2025	solo italiano
6	Danimarca	Aarhus Universitet	DK ARHUS01	23/04/2025	solo italiano
7	Finlandia	Lappeenranta Teknillinen Yliopisto	SF LAPPEEN01	23/04/2025	solo italiano
8	Francia	Association L'Œonard De Vinci	F PARIS270	23/04/2025	solo italiano
9	Francia	Ecole Nationale Supérieure D'Arts Et Metiers	F PARIS062	23/04/2025	solo italiano
10	Francia	Ecole Nationale Supérieure De Chimie	F RENNES09	23/04/2025	solo italiano
11	Francia	Ecole Nationale Supérieure De Mécanique Et D'Aérotechnique	F POITIER05	23/04/2025	solo italiano
12	Francia	Ecole Spéciale Des Travaux Publics, Du Bâtiment Et De L'Industrie	F PARIS068	23/04/2025	solo italiano
13	Francia	Institut National Des Sciences Appliquées De Rouen	F ROUEN06	23/04/2025	solo italiano
14	Francia	Institut Polytechnique De Bordeaux	F	23/04/2025	solo

			BORDEAU54		italiano
15	Francia	Institut Polytechnique De Grenoble	F GRENOBL22	23/04/2025	solo italiano
16	Francia	Institut Polytechnique Des Sciences Avancées	F PARIS342	23/04/2025	solo italiano
17	Francia	Institut Superieur De L'Aeronautique Et De L'Espace	F TOULOUS16	23/04/2025	solo italiano
18	Francia	UNIVERSITE LILLE		12/07/2021	multiplo
19	Francia	Universite De Limoges	F LIMOGES01	23/04/2025	solo italiano
20	Germania	Friedrich-Alexander-Universitaet Erlangen Nuernberg	D ERLANGE01	23/04/2025	solo italiano
21	Germania	Gottfried Wilhelm Leibniz Universitaet Hannover	D HANNOVE01	23/04/2025	solo italiano
22	Germania	Hochschule Esslingen	D ESSLING03	23/04/2025	solo italiano
23	Germania	Hochschule Fur Angewandte Wissenschaften Fachhochscule Kempten	D KEMPTEN01	23/04/2025	solo italiano
24	Germania	Otto-Von-Guericke-Universitaet Magdeburg	D MAGDEBU01	23/04/2025	solo italiano
25	Germania	Ruhr-Universitaet Bochum	D BOCHUM01	23/04/2025	solo italiano
26	Germania	Technische Universitaet Dresden	D DRESDEN02	23/04/2025	solo italiano
27	Germania	Technische Universitaet Muenchen	D MUNCHEN02	23/04/2025	solo italiano
28	Germania	Technische Universitat Braunschweig	D BRAUNSC01	23/04/2025	solo italiano
29	Germania	Universitaet Bayreuth	D BAYREUT01	23/04/2025	solo italiano
30	Norvegia	Hogskolen I Ostfold	N HALDEN02	23/04/2025	solo italiano
31	Norvegia	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet Ntnu	N TRONDHE01	23/04/2025	solo italiano
32	Paesi Bassi	Stichting Hoger Onderwijs Nederland	NL S- GRAVE37	23/04/2025	solo italiano
33	Paesi Bassi	Technische Universiteit Delft	NL DELFT01	23/04/2025	solo italiano
34	Paesi Bassi	Technische Universiteit Delft	NL DELFT01	23/04/2025	solo italiano

35	Paesi Bassi	Universiteit Twente	NL ENSCHED01	23/04/2025	solo italiano
36	Polonia	Politechnika Lodzka	PL LODZ02	23/04/2025	solo italiano
37	Polonia	Politechnika Lubelska	PL LUBLIN03	23/04/2025	solo italiano
38	Polonia	Politechnika Poznanska	PL POZNAN02	23/04/2025	solo italiano
39	Polonia	Politechnika Rzeszowska Im Ignacego Lukasiewicza Prz	PL RZESZOW01	23/04/2025	solo italiano
40	Polonia	UNIWERSYTET SLASKI W KATOWICACH		12/07/2022	multiplo
41	Portogallo	Instituto Politecnico Do Porto	P PORTO05	23/04/2025	solo italiano
42	Portogallo	Universidade De Lisboa	P LISBOA109	23/04/2025	solo italiano
43	Portogallo	Universidade Do Minho	P BRAGA01	23/04/2025	solo italiano
44	Portogallo	Universidade Do Porto	P PORTO02	23/04/2025	solo italiano
45	Portogallo	Universidade Do Porto	P PORTO02	23/04/2025	solo italiano
46	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	P LISBOA03	23/04/2025	solo italiano
47	Repubblica Ceca	Vysoke Uceni Technicke V Brne	CZ BRNO01	23/04/2025	solo italiano
48	Romania	UNIVERSITATEA NATIONALA DE STIINTA SI TEHNOLOGIE POLITEHNIC A BUCURESTI		23/04/2025	solo italiano
49	Romania	Universitatea Tehnica Cluj-Napoca	RO CLUJNAP05	23/04/2025	solo italiano
50	Romania	Universitatea Transilvania Din Brasov	RO BRASOV01	23/04/2025	solo italiano
51	Slovacchia	Slovenska Technicka Univerzita V Bratislave	SK BRATISL01	23/04/2025	solo italiano
52	Slovacchia	Zilinska Univerzita V Ziline	SK ZILINA01	23/04/2025	solo italiano
53	Slovenia	Univerza V Ljubljani	SI LJUBLJA01	23/04/2025	solo italiano
54	Slovenia	Univerza V Ljubljani	SI LJUBLJA01	23/04/2025	solo italiano
55	Spagna	UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA		12/07/2023	multiplo

56	Spagna	Universidad De Granada	E GRANADA01	23/04/2025	solo italiano
57	Spagna	Universidad De Leon	E LEON01	23/04/2025	solo italiano
58	Spagna	Universidad Politecnica De Cartagena	E MURCIA04	23/04/2025	solo italiano
59	Spagna	Universidad Politecnica De Cartagena	E MURCIA04	23/04/2025	solo italiano
60	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	E MADRID05	23/04/2025	solo italiano
61	Spagna	Universidad Pontificia Comillas	E MADRID02	23/04/2025	solo italiano
62	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	E BARCELO02	23/04/2025	solo italiano
63	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	E BARCELO03	23/04/2025	solo italiano
64	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	23/04/2025	solo italiano
65	Spagna	Universitat Rovira I Virgili	E TARRAGO01	23/04/2025	solo italiano
66	Svizzera	ZURICH UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES (ZHAW)		01/01/2018	solo italiano
67	Turchia	Gazi Universitesi	TR ANKARA02	23/04/2025	solo italiano
68	Turchia	Istanbul Arel Universitesi	TR ISTANBU29	23/04/2025	solo italiano
69	Turchia	Kocaeli Universitesi	TR KOCAELI02	23/04/2025	solo italiano
70	Turchia	Kocaeli Universitesi	TR KOCAELI02	23/04/2025	solo italiano
71	Turchia	Nisantasi Universitesi	TR ISTANBU45	23/04/2025	solo italiano



QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

14/05/2025

Descrizione link: Il servizio di Career Service

Link inserito: <https://www.unipi.it/campus-e-servizi/verso-il-lavoro/career-service/>



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

21/05/2025

Oltre alle iniziative istituzionali di orientamento organizzate dall'Ateneo e dalla Scuola di Ingegneria, in particolare la presentazione dell'offerta formativa nell'ambito delle giornate Orizzonte Ingegneria, il Corso di Laurea viene pubblicizzato presso il bacino locale attraverso presentazioni dedicate, rivolte soprattutto agli studenti al terzo anno della laurea in Fisica e agli iscritti alla Scuola Normale Superiore. Per consentire la pubblicità al di fuori del bacino locale, la pagina web del Corso di Laurea riporta i link alle presentazioni di orientamento in ingresso.

Per la pubblicità a livello internazionale il CdS fa ampio riferimento alle iniziative istituzionali dell'Ateneo e agli accordi già esistenti con altre istituzioni accademiche e di ricerca, anche tramite contatti diretti con colleghi di tali istituzioni.



QUADRO B6

Opinioni studenti

11/09/2025

I risultati dei questionari sull'opinione degli studenti integrati su tutto il corso di laurea sono riportati in allegato (file report_questionari_studenti_WNN-LM). Si osserva come il numero di questionari compilati nella categoria B (solo due questionari compilati da studenti non frequentanti nell'anno accademico) sia statisticamente irrilevante, per cui i relativi risultati non verranno commentati in questa sede.

Opinione integrata su tutti gli insegnamenti

L'opinione complessiva degli studenti sugli insegnamenti del corso di laurea si conferma molto buona e senza variazioni di rilievo rispetto all'anno passato, con scostamenti negativi o positivi ≤ 0.2 punti.

L'indicatore BS02 ("Giudizio complessivo dell'insegnamento") ha un valore medio di 3.3, in lieve flessione (0.1 punti) rispetto all'anno precedente. Tutti gli altri indicatori sono superiori a 3.2.

Gli indicatori con valore minore sono il B01 ("Conoscenze preliminari") e il B02 ("Adeguatezza carichi didattici"). Come già evidenziato in passato, il valore relativamente basso dell'indicatore B01 potrebbe essere influenzato dalla eterogeneità nella preparazione iniziale degli studenti rispetto ai contenuti interdisciplinari del corso di laurea. Ci si aspetta che questa problematica, che è particolarmente rilevante per i corsi del primo semestre/primo anno, venga mitigata dal potenziamento del servizio di tutoraggio alla pari che verrà richiesto per l'a.a. 2025/26. Per l'indicatore B02, il Consiglio si è dotato di una commissione specifica, comprendente docenti e studenti, per l'analisi puntuale dell'offerta formativa. Questa commissione avvierà i propri lavori nel primo semestre dell'a.a. 2025/26.

Criticità dei singoli insegnamenti

Si premette che le opinioni degli studenti per i singoli corsi sono disponibili solo per una frazione degli insegnamenti, quelli che hanno raccolto un numero ≥ 5 questionari (26 insegnamenti, o moduli di insegnamento, in totale). Inoltre, si precisa che si considerano come certamente critici gli indicatori con valutazione ≤ 2.5 .

L'analisi dei singoli indicatori mostra 10 criticità, di cui, però, una relativa alla scarsa funzionalità delle aule (indicatore B05AF per il corso Spectroscopy of Nanomaterials II, 266BB), materia sulla quale il CdS ha poco margine di manovra, e una relativa ad attività didattiche integrative (indicatore B08, sempre per il corso Spectroscopy of Nanomaterials II,

266BB), che è di dubbia interpretazione, poiché l'insegnamento non prevede attività integrative.

I rimanenti 8 indicatori critici sono prevalentemente relativi all'insegnamento Mechanical Behaviour of Materials, 726II (indicatori B02, B03, B06, B07, BS2). Le criticità riguardano principalmente l'adeguatezza del carico didattico, la disponibilità di materiale, la chiarezza espositiva e, in generale, l'interesse suscitato dal corso. Questo insegnamento, che ha un carattere fondamentale nell'ambito dell'intera offerta formativa del corso di laurea, aveva già mostrato criticità nel passato e quindi era già stato avviato, in accordo con i docenti, un percorso che aveva dato risultati positivi secondo le valutazioni dei questionari dell'a.a. 2023/24. Il percorso di soluzione delle criticità verrà dunque riavviato con lo scopo di migliorare ulteriormente l'apprezzamento generale per il corso, adeguarne il carico didattico e la disponibilità di materiale. Le rimanenti criticità puntuali riguardano l'indicatore B04 ("Definizione modalità di esame") per i due moduli dell'insegnamento Nanomedicine and Regenerative Medicine, 1053I, e l'indicatore B01 ("Conoscenze preliminari") per l'insegnamento Quantum Physics of Matter, 397BB. Nel primo caso si ritiene che il problema abbia una semplice soluzione, mentre nel secondo si osserva come la criticità sia legata alla grande eterogeneità nella preparazione iniziale degli studenti. Infatti alcuni degli studenti incontrano per la prima volta nella loro carriera i concetti della Meccanica Quantistica, che sono ritenuti di interesse fondamentale nell'ambito dell'intera offerta formativa del corso di laurea, solo in questo insegnamento. Pertanto i suoi contenuti possono risultare inevitabilmente lontani rispetto alla preparazione acquisita in precedenza, giustificando la valutazione negativa. L'efficacia e il gradimento dell'insegnamento sono ben dimostrati dall'indicatore BS02 ("Apprezzamento complessivo"), che ottiene la valutazione 3.7, una tra le più alte nell'intera offerta formativa.

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

I risultati del sondaggio di AlmaLaurea sull'opinione dei laureati sono riportati in allegato (file Scheda_dati_profilo.pdf):^{11/09/2025} nell'anno 2023 hanno risposto 19 laureati, un numero piuttosto limitato, anche se in linea con il numero programmato per il corso di laurea. Il 31.6% dei rispondenti ha un titolo precedente conseguito all'estero, il 33.3% ha superato almeno un esame all'estero, e oltre la metà dei rispondenti riferisce di aver scelto il corso di laurea per motivazioni di carattere culturale e professionalizzante. Questi dati sono in accordo con il carattere internazionale del corso di laurea e con la sua ambizione di fornire un mix bilanciato di conoscenze fondamentali e applicative. L'acquisizione di conoscenze fondamentali di alto livello è anche testimoniata dal 42.1% dei rispondenti, che intende proseguire gli studi in dottorati e master di secondo livello.

Gli indicatori relativi all'opinione dei laureati mostrano una generale tendenza al miglioramento rispetto all'anno passato, attestandosi su valori nettamente positivi. In particolare, nessun rispondente si dichiara insoddisfatto del corso di laurea (il 57.9% è decisamente soddisfatto, il 42.1% è più soddisfatto che insoddisfatto).

L'efficacia del corso di laurea è ritenuta ottima: la durata media del percorso di laurea dei rispondenti è 2.1, con un indice di ritardo rispetto alla durata nominale del corso di laurea estremamente basso (pari a 0.07).

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

I dati statistici di ingresso, percorso, uscita sono riassunti nel report allegato (file WNN-LM.pdf); per completezza si allegano anche il file WNT-LM.pdf che contiene i dati relativi agli anni accademici e alle coorti precedenti al 2023/24, le quali fanno riferimento al precedente ordinamento e denominazione del corso di laurea.

I dati di ingresso (39 nuovi iscritti nell'a.a. 2024/25) mostrano una leggera flessione rispetto all'anno accademico precedente (44 nuovi iscritti nell'a.a. 2023/24). Essi comprendono anche il contingente di studenti del programma Erasmus Mundus BIOPHAM, che, essendo inseriti nel curriculum omonimo, seguono presso l'Università di Pisa insegnamenti del primo periodo (primo semestre del primo anno). La flessione può essere in parte dovuta alla diminuzione di studenti che seguono questo programma.

Coerentemente con il carattere internazionale del corso di laurea, il bacino di provenienza è prevalentemente estero (59.0% dei nuovi iscritti hanno cittadinanza straniera).

Inoltre il carattere multidisciplinare del corso è ben riflesso nella distribuzione dei titoli di laurea in ingresso: per la maggioranza (circa 46.7%) gli iscritti sono in possesso di un titolo corrispondente alla classe di laurea L-9 (Ingegneria Industriale), ma sono anche presenti con percentuali non trascurabili laureati in Scienze e Tecnologie Chimiche (L-27), Scienze e Tecnologie Fisiche (L-30), Ingegneria dell'Informazione (L-8) e Biotecnologie (L-2).

I dati di uscita dal corso sono molto favorevoli: nessun iscritto della coorte 2024 ha richiesto trasferimenti verso altri corsi di laurea o risulta aver rinunciato agli studi; un solo iscritto ha richiesto il passaggio alla classe di laurea LM-54 (Scienze Chimiche) nell'a.a. 2023/24.

Alla data del 31 Maggio 2025 risultano laureati 40 iscritti alla coorte 2022, valore in netta crescita rispetto all'anno precedente (erano 18): questo aumento di laureati può essere in parte ascrivito all'andata a regime del curriculum BIOPHAM.

Inoltre il 100% della coorte 2024 risulta attivo, avendo acquisito CFU nell'anno accademico.

Di fronte a questo scenario positivo, che dimostra l'attrattività e l'efficacia complessiva del corso di laurea, gli indicatori relativi all'avanzamento degli studi appaiono in contrasto. Si sottolinea come questo sia dovuto a un problema di carattere tecnico, già evidenziato negli anni precedenti. Infatti gli studenti del programma Erasmus Mundus BIOPHAM, che nell'anno 2024 hanno inciso per oltre il 50% sul totale degli iscritti, trascorrono a Pisa solo il primo periodo della loro carriera e in questo periodo possono acquisire e vedere registrati nei database dell'Ateneo un massimo di 30 CFU. La loro carriera prosegue poi nelle altre Università partner del programma e può essere ricostruita, in termini di CFU acquisiti, esclusivamente alla conclusione del percorso di studi, subito prima del conseguimento del titolo di laurea congiunto. Quindi è tecnicamente impossibile che l'intera coorte 2024, che comprende anche questi studenti, possa veder registrati 60 CFU.

Questo problema tecnico, per il quale appare difficile individuare soluzioni praticamente implementabili, influenza in modo significativo l'indicatore dell'Avanzamento: infatti, la coorte 2024 risulta aver acquisito in media solo 20.5 CFU nell'anno (deviazione standard 8.9 CFU), valore che non rispecchia l'effettiva efficacia del corso di laurea, come desunta, ad esempio, dalla durata media del percorso formativo.

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO C2

Efficacia Esterna

11/09/2025



I dati sul sondaggio occupazionale di AlmaLaurea a un anno dalla laurea sono riportati in allegato (file Scheda_dati_occupazione_1anno.pdf).

Al sondaggio hanno risposto 14 laureati su 31: il numero relativamente basso di risposte può essere attribuito alla carriera estera dei laureati nel curriculum BIOPHAM. I rispondenti hanno conseguito il titolo in media in 2.2 anni, valore che conferma l'ottima efficacia del corso di laurea (valore migliorato rispetto ai 2.7 anni del sondaggio precedente). Tra coloro che hanno risposto al sondaggio, 12, corrispondenti a oltre il 90% del totale, hanno dichiarato di essere occupati. Inoltre il tempo medio di reperimento del lavoro risulta di poco superiore ai 2 mesi dopo la laurea. Pur tenendo conto della limitatezza numerica del campione, questi dati testimoniano bene l'efficacia esterna del corso di laurea in termini di sbocchi occupazionali.

Si segnala inoltre come le prospettive di lavoro riguardino in modo quasi paritario sia il settore privato (industriale) che quello pubblico (accademia ed enti di ricerca): infatti una percentuale di oltre il 60% degli occupati dichiara un'attività di formazione post-laurea di tipo Dottorato di Ricerca. Questi dati indicano come la preparazione offerta dal corso di laurea sia altamente competitiva anche in termini di ricerca, oltre che per l'inserimento nei settori di ricerca e sviluppo, obiettivo primario di un corso di laurea a carattere fortemente multidisciplinare come quello di Materials and Nanotechnology. Inoltre la larga maggioranza degli intervistati (83.3%) definisce come "Molto efficace/Efficace" la laurea conseguita in termini di inserimento nel mondo del lavoro, e mostra un buon grado di soddisfazione (voto 8.3/10) rispetto all'occupazione presente.

Pur con qualche differenza, dovuta per esempio alla maggiore durata della carriera universitaria delle coorti precedenti, anche il sondaggio occupazionale a tre anni dalla laurea mostra risultati decisamente soddisfacenti: i 12 laureati (su un totale di 15) che hanno risposto dichiarano di essere occupati per il 100% (il 75% nel settore pubblico e il 25% nel privato), ritenendo per oltre il 90% "Molto Efficace/Efficace" la laurea conseguita ed essendo mediamente soddisfatti dell'occupazione presente (voto 6.9/10).

Infine, coerentemente con la grande crescita in termini di laureati osservata negli ultimi anni, l'indagine svolta a cinque anni dalla laurea non contiene dati statisticamente significativi, per cui essa non viene analizzata in questa sede.

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO C3

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

Una significativa frazione degli iscritti al corso di laurea ha avuto modo di svolgere tirocini esterni all'Università, in particolare per il completamento del lavoro di tesi finale. Questi tirocini hanno riguardato attività di ricerca e ricerca e sviluppo compiute in imprese private ed enti di ricerca, in Italia e all'estero.

Il corso di laurea non dispone di dati statisticamente omogenei in grado di consentire una valutazione formale delle opinioni che enti e imprese coinvolte si sono formate durante questi tirocini.

In assenza di dati formalizzati, si riporta un'opinione informale, basata su dati preliminari, che risulta molto positiva, venendo riconosciuta agli studenti un'ottima preparazione di base nelle discipline rilevanti e un'efficace capacità di applicare strumenti multidisciplinari per la soluzione di problemi nelle tematiche dei materiali e delle tecnologie.

Link inserito: <http://>

14/09/2025

