



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università di PISA
<b>Nome del corso in italiano</b>	MATERIALI E NANOTECNOLOGIE ( <i>IdSua:1581767</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY
<b>Classe</b>	LM-53 - Scienza e ingegneria dei materiali
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://matnano.ing.unipi.it/en/">http://matnano.ing.unipi.it/en/</a>
<b>Tasse</b>	Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale

## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	LAZZERI Andrea
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE
<b>Eventuali strutture didattiche coinvolte</b>	CHIMICA E CHIMICA INDUSTRIALE FISICA INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	DANTI	Serena		RD	1	

2.	GALLONE	Giuseppe Carmine Domenico Savio	PA	1
3.	GENOVESI	Simone	PA	1
4.	GEPPI	Marco	PA	0,5
5.	LAZZERI	Andrea	PO	1
6.	PUCCI	Andrea	PO	0,5
7.	TONCELLI	Alessandra	PA	1

<b>Rappresentanti Studenti</b>	CECCHINI Beatrice b.cecchini1@studenti.unipi.it TROISI Francesco f.troisi4@studenti.unipi.it
<b>Gruppo di gestione AQ</b>	GIUSEPPE BRANCATO BEATRICE CECCHINI SERENA DANTI ANDREA LAZZERI MASSIMO MACUCCI FRANCESCA NANNELLI ALESSANDRA TONCELLI FRANCESCO TROISI
<b>Tutor</b>	Andrea LAZZERI



## Il Corso di Studio in breve

10/05/2022

La laurea magistrale in Materials and Nanotechnology, appartenente alla classe LM-53, ha l'obiettivo di formare laureati specialisti con forti competenze nell'ambito dei materiali avanzati di maggiore interesse industriale (polimeri, metalli, ceramici, compositi e biomateriali) e dei materiali e metamateriali per l'elettronica e la fotonica, con particolare attenzione alle tematiche relative all'applicazione delle nanotecnologie. A tal fine, il corso di Laurea è articolato in tre curricula: 'Advanced Materials', 'Nanoscience and Nanotechnology' e 'Biomaterials'. Il primo è maggiormente orientato verso l'utilizzo di materiali nell'industria manifatturiera, mentre il secondo è prevalentemente rivolto allo sviluppo ed impiego di materiali e metamateriali nanostrutturati in dispositivi elettronici e fotonici, anche per applicazioni biosensoristiche e infine il terzo verso l'utilizzo di materiali in campo biomedico.

Il progetto formativo è strutturato in modo da fornire agli studenti una solida comprensione di base delle proprietà fisiche, chimiche, meccaniche ed elettriche 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 e delle applicazioni ingegneristiche. Particolarmente curato è anche l'aspetto computazionale, che sta acquisendo crescente importanza nella produzione di nuove combinazioni di materiali e nella selezione dei materiali più promettenti per le applicazioni, con un'attenzione specifica alle problematiche di simulazione su più scale dimensionali. Un accento particolare è posto anche sulla comprensione e acquisizione delle tecniche analitiche per la caratterizzazione morfologica, chimica, ottica ed elettrica dei materiali e delle loro superfici, anche su scala nanometrica, che risultano competenze essenziali nel processo di sviluppo, verifica o valutazione di nuovi materiali.

Per raggiungere questo obiettivo, 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 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, il trattamento e l'analisi dei materiali su scala macroscopica e nanoscopica, della chimica e fisica degli stati condensati, della chimica dei processi di fabbricazione e di sintesi, dell'utilizzo dello sfruttamento delle proprietà dei materiali e dei metamateriali nell'ambito dell'elettronica, della fotonica e dell'ottica.

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.



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)

10/05/2022

In relazione alla consultazione con le Parti interessate, il CdS si avvale di un Comitato di Indirizzo che ha il compito di collaborare, insieme agli altri organi competenti, alla definizione degli obiettivi formativi del laureato in Materials and Nanotechnology e di migliorare il quadro informativo sui fabbisogni di professionalità nel settore dei Materiali e delle Nanotecnologie nel mercato del lavoro e di formalizzare il confronto con le Parti che, pur esterne all'Università, sono portatrici d'interessi nei confronti dei prodotti formativi universitari evidenziando, in particolare, esigenze e fabbisogni così come espressi dal mondo della professione e dal contesto socio-economico in cui il Corso è inserito, con particolare attenzione all'inserimento dei laureati nel mondo del lavoro.

Il Comitato lavora, inoltre, per sviluppare un modello di consultazione che permetta di inquadrare le già presenti e numerose attività di confronto con le Parti interessate in un sistema che ne consenta una maggiore formalizzazione e migliore fruibilità soprattutto in termini di analisi ed elaborazione delle indicazioni provenienti dall'esterno ai fini di un continuo miglioramento dell'offerta formativa.

Il CdS promuove lo svolgimento delle attività di tirocinio, previste nel percorso formativo presso Aziende ed Enti, che operano nell'ambito dell'Ingegneria dei Materiali e delle Nanotecnologie. Il confronto con i tutor esterni, coinvolti nella progettazione degli obiettivi e delle attività formative, è uno strumento ulteriore di consultazione con le parti interessate.



## ▶ 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

05/04/2019

Al Corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology possono accedere i laureati triennali delle classi L-8 (Ingegneria dell'Informazione), L-9 (Ingegneria Industriale), L-27 (Scienze e Tecnologie Chimiche), L-30 (Fisica) o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente, nonché i laureati in altre classi di laurea che siano in possesso di almeno 60 CFU complessivi in uno o più dei seguenti settori scientifico-disciplinari: CHIM/01; CHIM/02; CHIM/03; CHIM/04; CHIM/05; CHIM/06; CHIM/07; FIS/01; FIS/03; FIS/07; MAT/02; MAT/03; MAT/05; MAT/06; MAT/07; MAT/08; MAT/09; INF/01; ING-IND/03; INGIND/04; ING-IND/06; ING-IND/07; ING-IND/08; ING-IND/09; ING-IND/10; ING-IND/11; ING-IND/12; ING-IND/13; ING-IND/14; ING-IND/21; ING-IND/22; ING-IND/24; ING-IND/25; ING-IND/26; ING-IND/27; ING-IND/31; ING-IND/32; ING-IND/33; INGIND/34; ICAR/08; ING-INF/01; ING-INF/02; ING-INF/03; ING-INF/04; ING-INF/06; ING-INF/07.

Di questi 60 CFU almeno 6 devono essere stati acquisiti in uno dei seguenti Settori Scientifico Disciplinari: CHIM/01; CHIM/02; CHIM/03; CHIM/04; CHIM/06 o CHIM/07.

Il regolamento didattico del corso di studi definisce altresì le modalità di verifica della personale preparazione dello studente.

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



05/04/2019

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 con allegati almeno il certificato di laurea, o equivalente, e i programmi degli esami sostenuti. In base ai criteri di seguito illustrati vengono stabiliti i requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology, Classe LM-53 ai sensi dell'art. 6, comma 2, del D.M. 270/2004.

L'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology Classe LM-53, 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 preparazine personale).

Il Consiglio di Corso di Studio (CDS) 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 CDS l'ammissione o la non ammissione del candidato, indicare le eventuali modalità per l'ottenimento dei requisiti mancanti. Alla SNS vengono riservati fino a 5 posti aggiuntivi a seguito delle selezioni per il concorso ordinario per l'ammissione della Scuola stessa.

#### REQUISITI CURRICULARI

Al Corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology possono accedere i laureati triennali delle classi L-8 (Ingegneria dell'Informazione), L-9 (Ingegneria Industriale), L-27 (Scienze e Tecnologie Chimiche), L-30 (Fisica) o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente, nonché i laureati in altre classi di laurea in possesso di almeno 60 CFU aggregati nelle discipline ritenute fondamentali per il corso di laurea, ovvero: CHIM/01; CHIM/02; CHIM/03; CHIM/04; CHIM/05; CHIM/06; CHIM/07; FIS/01; FIS/03; FIS/07; MAT/02; MAT/03; MAT/05; MAT/06; MAT/07; MAT/08; MAT/09; INF/01; ING-IND/03; INGIND/04; ING-IND/06; ING-IND/07; ING-IND/08; ING-IND/09; ING-IND/10; ING-IND/11; ING-IND/12; ING-IND/13; ING-IND/14; ING-IND/21; ING-IND/22; ING-IND/24; ING-IND/25; ING-IND/26; ING-IND/27; ING-IND/31; ING-IND/32; ING-IND/33; INGIND/34; ICAR/08; ING-INF/01; ING-INF/02;ING-INF/03; ING-INF/04; ING-INF/06; ING-INF/07.

Di questi 60 CFU almeno 6 devono essere stati acquisiti in uno dei seguenti Settori Scientifico Disciplinari: CHIM/01; CHIM/02; CHIM/03; CHIM/04; CHIM/06 o CHIM/07

È inoltre richiesta una adeguata conoscenza della lingua inglese equiparabile almeno di livello B2 del Quadro Comune Europeo di riferimento per le lingue. Il possesso di tale requisito potrà essere certificato dagli studenti in fase di iscrizione o, in assenza di una certificazione, sarà verificato tramite colloquio o esame del curriculum durante la verifica della personale preparazione dello studente.

#### REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE

In accordo con il Regolamento Didattico di Ateneo, la CIS:

- può proporre al CDS di accettare ovvero di respingere la domanda di iscrizione del Candidato sulla base della valutazione della documentazione presentata con la domanda di ammissione,
- può proporre al CDS di rimandare il candidato al colloquio di ammissione indicando il programma su cui verterà il colloquio, 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. Al candidato è assegnata, con provvedimento del Presidente del CDS, una specifica commissione esaminatrice composta da due o più docenti. Il programma del colloquio, individuato dalla CIS, sarà preventivamente comunicato al candidato dal Presidente del CDS. Al termine del colloquio la commissione esaminatrice formula un giudizio definitivo di idoneità oppure di non idoneità all'ammissione, eventualmente evidenziando i requisiti mancanti.



26/01/2021

Il corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology ha come obiettivo formativo specifico la creazione di competenze nell'ambito dei materiali avanzati di maggiore interesse industriale (polimeri, metalli, ceramici, compositi e biomateriali) e dei materiali e metamateriali per l'elettronica e la fotonica, con particolare attenzione alle tematiche relative all'applicazione delle nanotecnologie. A tal fine, il corso di Laurea è articolato in tre curricula: Advanced Materials, Biomaterials e Nanoscience and Nanotechnology (svolti interamente in lingua inglese). Il primo è maggiormente orientato verso l'utilizzo di materiali nell'industria manifatturiera, il secondo è prevalentemente rivolto allo sviluppo ed impiego di materiali per applicazioni biomediche mentre il terzo considera lo sviluppo ed impiego di materiali e metamateriali nanostrutturati in dispositivi elettronici e fotonici, anche per applicazioni biosensoristiche. Il progetto formativo è strutturato in modo da fornire agli studenti una solida comprensione di base delle proprietà fisiche, chimiche, meccaniche ed elettriche 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 e delle applicazioni ingegneristiche. Particolarmente curato è anche l'aspetto computazionale, che sta acquisendo crescente importanza nella produzione di nuove combinazioni di materiali e nella selezione dei materiali più promettenti per le applicazioni, con un'attenzione specifica alle problematiche di simulazione su più scale dimensionali. Un accento particolare è posto anche sulla comprensione e acquisizione delle tecniche analitiche per la caratterizzazione morfologica, chimica, ottica ed elettrica dei materiali e delle loro superfici, anche su scala nanometrica, che risultano competenze essenziali nel processo di sviluppo, verifica o valutazione di nuovi materiali.

Una caratteristica fondamentale del corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology è la forte interdisciplinarietà, che spazia dai concetti di base delle discipline fisiche e chimiche a come questi determinano le proprietà dei materiali, fino alle applicazioni nell'ambito dell'ingegneria chimica, meccanica, elettronica e delle telecomunicazioni. È importante dal punto formativo fornire allo studente gli strumenti necessari per comprendere come la progettazione di prodotti, processi, dispositivi sia sempre più influenzata dalle caratteristiche dei materiali utilizzati, in particolare nell'ambito delle nanotecnologie, dove la nanostrutturazione apre opportunità del tutto nuove di modifica delle proprietà dei materiali. Obiettivo essenziale del corso è la formazione di un laureato magistrale in grado di analizzare un problema relativo ai materiali in ambito industriale e di sviluppare autonomamente delle soluzioni innovative basate sull'utilizzo o combinazione di materiali esistenti o sulla creazione di nuovi materiali o metamateriali.

**Conoscenza e  
capacità di**

I laureati magistrali in Materials and Nanotechnology dovranno:

<b>comprensione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- avere una approfondita conoscenza della chimica e della fisica dei materiali e delle loro interrelazioni</li> <li>- saper interpretare e utilizzare modelli che descrivano in maniera qualitativa e quantitativa (utilizzando l' appropriato formalismo matematico) specifiche proprietà dei solidi</li> <li>- saper progettare esperienze di laboratorio anche complesse atte a preparare e caratterizzare materiali inorganici ed organici</li> <li>- 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</li> <li>- conoscere i fondamenti delle nanoscienze e delle nanotecnologie e le loro potenziali applicazioni</li> <li>- saper affrontare in autonomia lo studio della letteratura scientifica specialistica nel campo della chimica e della fisica dei materiali</li> <li>- conoscere gli elementi essenziali dei processi di tutela della proprietà intellettuale in campo scientifico e tecnologico.</li> </ul> <p>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.</p>	
<b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>	<p>I laureati magistrali in Materials and Nanotechnology dovranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- possedere capacità di proporre soluzioni originali a problemi scientifici specifici, in particolare nel campo delle attività di laboratorio</li> <li>- saper progettare esperienze di laboratorio anche complesse che implichino la preparazione e lo studio delle proprietà di materiali artificiali</li> <li>- padroneggiare problemi complessi, riducendoli agli elementi essenziali valutando le eventuali approssimazioni fatte</li> <li>- 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</li> <li>- saper valutare criticamente le possibili applicazioni tecnologiche ed industriali di specifici materiali</li> </ul> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Una parte consistente di questo aspetto della formazione viene demandato alla tesi di laurea, che costituisce parte preponderante delle attività del secondo anno.</p>	

## **Conoscenza e comprensione**

Lo scopo del Corso di Laurea Magistrale è quello di fornire una conoscenza e una comprensione approfondite dei principi delle micro e nanotecnologie, nonché delle metodologie di progettazione e sviluppo di dispositivi, processi e sistemi basati sul loro utilizzo per applicazioni nei diversi settori dell'ingegneria industriale e manifatturiera.

Il Laureato magistrale dovrà inoltre possedere conoscenze di base nel settore della nanoscienza e capacità di sperimentazione.

Tali conoscenze saranno impartite prevalentemente nel corso di lezioni frontali, supportate da esercitazioni numeriche. L'accertamento avverrà tipicamente nel corso dei singoli esami di profitto che saranno in genere articolati in una prova scritta seguita da una prova orale. In particolare durante l'orale verranno discusse le scelte effettuate dagli studenti.

## **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

La laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology mira a fornire le capacità per:

- elaborare modelli matematici relativi a sistemi e processi dei propri specifici ambiti lavorativi;
- eseguire progettazioni convenzionali e avanzate mediante l'utilizzo di micro- e nano tecnologie nei diversi settori dell'ingegneria industriale;
- risolvere problemi poco studiati, definiti in modo incompleto e che presentano specifiche contrastanti;
- formulare e risolvere problemi in aree nuove ed emergenti della propria specializzazione;
- procedere al perfezionamento ed alla ottimizzazione delle condizioni operative e delle prestazioni in processi già noti;
- contribuire ad applicare metodi innovativi nella progettazione dei dispositivi e materiali multifunzionali mediante l'uso di micro- e nano-tecnologie.

Questa parte della formazione sarà conseguita attraverso lezioni frontali supportate da esercitazioni sia numeriche che di laboratorio. Nell'ambito del percorso di Laurea Magistrale l'attività sperimentale di laboratorio è infatti largamente sviluppata al fine di formare nell'allievo una spiccata sensibilità alle problematiche realizzative e applicative.

L'accertamento avverrà sia tramite le prove scritte o pratiche seguite da prove orali dei singoli esami di profitto. Per i corsi di laboratorio la verifica delle capacità acquisite avverrà mediante prove pratiche di idoneità, che potranno essere descritte o corredate da relazioni tematiche di approfondimento.

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

Quantum and condensed matter physics 9 cfu  
Solid State Physics 9 cfu  
Quantum physics of Matter 6 cfu  
Solid State Physics I 6 cfu  
Quantum Optics Lab 9 cfu  
Nanostructured Materials 9 cfu  
Computational Materials Science 6 cfu  
Solid State Physicochemical Methods 3 cfu  
Chemistry of Soft Matter 6 cfu  
Computational Mechanics of materials 6 cfu  
Fundamentals of Materials Science and Engineering 6 cfu  
Principles of Microfluidics 6 cfu  
Transport Phenomena in Materials 6 cfu  
Electromagnetic Materials and Electron Devices 6 cfu  
Spectroscopy of Nanomaterials 6 cfu  
Principles of cellular biology and tissue engineering 12 cfu  
Fundamentals of polymer processing 9 cfu  
Biomaterials 9 cfu  
Laboratory of Materials Characterization 6 cfu  
Mechanical Behaviour of Materials 6 cfu  
Biomaterials 6 cfu  
Materials and Devices for Nanoscale Electronics 6 cfu  
Interaction of Electromagnetic Waves with Complex Media 6 cfu

Photonics 6 cfu  
Biofluids and Materials Interactions 3 cfu  
Manufacturing of polymers and nanocomposites for biomedical applications 3 cfu  
Polymer Science and Engineering 6 cfu  
Computational Nanoelectronics and Metamaterials 3 cfu  
Quantum liquids 6 cfu  
Quantum Theory of Solids 6 cfu  
Introduction to molecular biophysics 6 cfu  
Cell Biophysics 6 cfu  
Polymeric materials for special applications 6 cfu  
Rheology 6 cfu  
Disordered and off-Equilibrium Systems 6 cfu  
Composite Materials Science and Engineering 6 cfu  
Sustainable and degradable polymers 6 cfu  
Reactive Processing and Recycling of Polymers 6 cfu  
Electron Microscopy of Nanomaterials 6 cfu  
Medical Imaging and Biosensors (ionising and non-ionising) 6 cfu  
Multi scale modelling in Materials Design 6 cfu  
Nanomedicine and regenerative Medicine 6 cfu  
Advanced Ceramics and Smart Glasses 6 cfu  
Networked Cyber physical systems 6 cfu  
Glass Transition 3 cfu  
Green Chemistry for Materials and Processes 6 cfu  
Surface physics 3 cfu  
Advanced Engineering Alloys 6 cfu  
Nanostructured Inorganic Systems 3 cfu  
Computational Fluid Mechanics 6 cfu  
Bioinformatics 6 cfu  
Fundamentals of biophysics at the nanoscale 6 cfu  
Introduction to optical spectroscopy 6 cfu

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ADVANCED CERAMICS AND SMART GLASSES [url](#)

ADVANCED ENGINEERING ALLOYS [url](#)

BIOFLUIDS AND MATERIALS INTERACTIONS [url](#)

BIOINFORMATICS [url](#)

BIOMATERIALS [url](#)

COMPOSITE MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING [url](#)

COMPUTATIONAL NANOELECTRONICS AND METAMATERIALS [url](#)

DISORDERED AND OFF-EQUILIBRIUM SYSTEMS [url](#)

ELECTRON MICROSCOPY OF NANOMATERIALS [url](#)

FUNDAMENTALS OF BIOPHYSICS AT THE NANOSCALE [url](#)

GLASS TRANSITION [url](#)

GREEN CHEMISTRY FOR MATERIALS AND PROCESSES [url](#)

INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC WAVES WITH COMPLEX MEDIA [url](#)

LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION [url](#)

MANUFACTURING OF POLYMERS AND NANOCOMPOSITES FOR BIOMEDICAL APPLICATION [url](#)

MATERIALS AND DEVICES FOR NANOSCALE ELECTRONICS [url](#)

MECHANICAL BEHAVIOUR OF MATERIALS [url](#)

MEDICAL IMAGING AND BIOSENSORS (IONISING AND NON-IONISING) [url](#)

MULTI-SCALE MODELLING IN MATERIAL DESIGN [url](#)

NANOMEDICINE AND REGENERATIVE MEDICINE [url](#)

PHOTONICS [url](#)

POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING [url](#)  
 POLYMERIC MATERIALS FOR SPECIAL APPLICATIONS [url](#)  
 REACTIVE PROCESSING AND RECYCLING OF POLYMERS [url](#)  
 SURFACE PHYSICS [url](#)  
 SUSTAINABLE AND DEGRADABLE POLYMERS [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio  
 Abilità comunicative  
 Capacità di apprendimento

<p><b>Autonomia di giudizio</b></p>	<p>I laureati magistrali in Materials and Nanotechnology dovranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- saper affondare autonomamente lo studio della letteratura scientifica in campi specifici della chimica e della fisica dei materiali</li> <li>- saper valutare criticamente risultati sperimentali e proporre modelli e interpretazioni originali</li> <li>- saper valutare criticamente la letteratura scientifica ed applicarne i risultati in ambiti diversi</li> </ul> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<p><b>Abilità comunicative</b></p>	<p>In relazione alle capacità trasversali, i laureati nel corso di laurea magistrale dovranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- aver sviluppato capacità comunicative sia nei confronti della comunità scientifica (nazionale ed internazionale) sia nei confronti delle differenti componenti sociali, anche non competenti;</li> <li>- 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;</li> <li>- aver maturato la capacità di coordinare un gruppo, anche a carattere interdisciplinare;</li> <li>- avere conoscenza delle normative tecniche;</li> <li>- aver maturato abilità e conoscenze linguistiche ed informatiche che permettano un'apertura internazionale.</li> </ul> <p>Infine, il laureato dovrà avere conoscenza delle implicazioni non tecniche della pratica professionale.</p>	

	<p>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.</p>	
<p><b>Capacità di apprendimento</b></p>	<p>I laureati magistrali in Materials and Nanotechnology sono in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita e avere capacità di impegnarsi.</li> </ul> <p>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.</p>	


QUADRO A4.d
Descrizione sintetica delle attività affini e integrative


QUADRO A5.a
Caratteristiche della prova finale

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.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

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 (WNT-LM)

Link: <https://www.unipi.it/index.php/lauree/corso/11047>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/orario-delle-lezioni>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/esami-e-prove-in-itinere/calendari-esami>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/sedute-di-laurea/date-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	BIOFLUIDS AND MATERIALS INTERACTIONS <a href="#">link</a>	DANTI SERENA	RD	3	24	

		corso 1							
2.	ING- IND/22	Anno di corso 1	BIOMATERIALS <a href="#">link</a>	DANTI SERENA	RD	9	48		
3.	ING- IND/22	Anno di corso 1	BIOMATERIALS <a href="#">link</a>	CREMISI FEDERICO		9	24		
4.	ING- IND/22	Anno di corso 1	BIOMATERIALS <a href="#">link</a>			6			
5.	CHIM/04	Anno di corso 1	CHEMISTRY OF SOFT MATTER <a href="#">link</a>	PUCCI ANDREA	PO	6	48		
6.	CHIM/02	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL MATERIALS SCIENCE <a href="#">link</a>	BRANCATO GIUSEPPE		6	48		
7.	ICAR/08	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL MECHANICS OF MATERIALS <a href="#">link</a>	VALVO PAOLO SEBASTIANO	PA	6	30		
8.	ICAR/08	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL MECHANICS OF MATERIALS <a href="#">link</a>	000000 00000		6	18		
9.	FIS/03	Anno di corso 1	DISORDERED AND OFF- EQUILIBRIUM SYSTEMS <a href="#">link</a>	CAPACCIOLI SIMONE	PO	6	48		
10.	ING- INF/02	Anno di corso 1	ELECTROMAGNETIC MATERIALS ( <i>modulo di ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES</i> ) <a href="#">link</a>	GENOVESI SIMONE	PA	6	48		
11.	ING- INF/01 ING- INF/02	Anno di corso 1	ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES <a href="#">link</a>			12			
12.	ING- INF/01	Anno di corso 1	ELECTRON DEVICES ( <i>modulo di ELECTROMAGNETIC MATERIALS AND ELECTRON DEVICES</i> ) <a href="#">link</a>	MARCONCINI PAOLO	PA	6	48		

13.	ING-IND/22	Anno di corso 1	FUNDAMENTALS OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING <a href="#">link</a>	MILAZZO MARIO	RD	6	48	
14.	ING-IND/22	Anno di corso 1	FUNDAMENTALS OF POLYMER PROCESSING <a href="#">link</a>	GIGANTE VITO	RD	9	30	
15.	ING-IND/22	Anno di corso 1	FUNDAMENTALS OF POLYMER PROCESSING <a href="#">link</a>	LAZZERI ANDREA	PO	9	42	
16.	FIS/01	Anno di corso 1	GLASS TRANSITION <a href="#">link</a>			3		
17.	CHIM/07	Anno di corso 1	GREEN CHEMISTRY FOR MATERIALS AND PROCESSES <a href="#">link</a>	SEGGIANI MAURIZIA	PO	6	48	
18.	ING-INF/02	Anno di corso 1	INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC WAVES WITH COMPLEX MEDIA <a href="#">link</a>	MANARA GIULIANO	PO	6	16	
19.	ING-INF/02	Anno di corso 1	INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC WAVES WITH COMPLEX MEDIA <a href="#">link</a>	COSTA FILIPPO	RD	6	32	
20.	ING-IND/22	Anno di corso 1	LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION <a href="#">link</a>	CRISTALLINI CATERINA		6	24	
21.	ING-IND/22	Anno di corso 1	LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION <a href="#">link</a>	PASSAGLIA ELISA		6	24	
22.	ING-IND/34	Anno di corso 1	MANUFACTURING OF POLYMERS AND NANOCOMPOSITES FOR BIOMEDICAL APPLICATION <a href="#">link</a>	PERSANO LUANA		3	24	
23.	ING-INF/01	Anno di corso 1	MATERIALS AND DEVICES FOR NANOSCALE ELECTRONICS <a href="#">link</a>	MACUCCI MASSIMO	PO	6	48	
24.	ING-IND/22	Anno di	MECHANICAL BEHAVIOUR OF MATERIALS <a href="#">link</a>	LAZZERI ANDREA	PO	6	48	

		corso 1					
25.	FIS/03	Anno di corso 1	NANOSTRUCTURED MATERIALS <a href="#">link</a>	SORBA LUCIA		9	36
26.	FIS/03	Anno di corso 1	NANOSTRUCTURED MATERIALS <a href="#">link</a>	HEUN STEFAN		9	36
27.	FIS/03	Anno di corso 1	PHOTONICS <a href="#">link</a>			6	
28.	ING- IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF CELLULAR BIOLOGY AND TISSUE ENGINEERING <a href="#">link</a>	CASCONE MARIA GRAZIA	PA	12	16
29.	ING- IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF CELLULAR BIOLOGY AND TISSUE ENGINEERING <a href="#">link</a>	ROSELLINI ELISABETTA	RD	12	56
30.	ING- IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF CELLULAR BIOLOGY AND TISSUE ENGINEERING <a href="#">link</a>	RICCI CLAUDIO	RD	12	24
31.	ING- IND/24	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF MICROFLUIDICS <a href="#">link</a>	TRICOLI VINCENZO	PA	6	48
32.	FIS/03	Anno di corso 1	QUANTUM AND CONDENSED MATTER PHYSICS <a href="#">link</a>	LA ROCCA GIUSEPPE CARLO		9	72
33.	FIS/03	Anno di corso 1	QUANTUM OPTICS LAB <a href="#">link</a>			9	
34.	FIS/03	Anno di corso 1	QUANTUM PHYSICS OF MATTER <a href="#">link</a>	LA ROCCA GIUSEPPE CARLO		6	48
35.	CHIM/01 CHIM/02	Anno di corso 1	SOLID STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS <a href="#">link</a>			6	

36.	CHIM/02	Anno di corso 1	SOLID STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS 1 ( <i>modulo di SOLID STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS</i> ) <a href="#">link</a>	GEPPI MARCO	PA	3	24	
37.	CHIM/01	Anno di corso 1	SOLID STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS 2 ( <i>modulo di SOLID STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS</i> ) <a href="#">link</a>	PALLESCHI VINCENZO		3	12	
38.	CHIM/01	Anno di corso 1	SOLID STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS 2 ( <i>modulo di SOLID STATE PHYSICOCHEMICAL METHODS</i> ) <a href="#">link</a>	MENICHETTI LUCA		3	12	
39.	FIS/03	Anno di corso 1	SOLID STATE PHYSICS <a href="#">link</a>				9	
40.	FIS/03	Anno di corso 1	SOLID STATE PHYSICS 1 <a href="#">link</a>				6	
41.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS <a href="#">link</a>				12	
42.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS I ( <i>modulo di SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS</i> ) <a href="#">link</a>	TONCELLI ALESSANDRA	PA	6	48	
43.	FIS/03	Anno di corso 1	SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS II ( <i>modulo di SPECTROSCOPY OF NANOMATERIALS</i> ) <a href="#">link</a>				6	
44.	FIS/01	Anno di corso 1	SURFACE PHYSICS <a href="#">link</a>				3	
45.	ING-IND/22	Anno di corso 1	TRANSPORT PHENOMENA IN MATERIALS <a href="#">link</a>	BERTEI ANTONIO	PA	6	48	

Descrizione link: Sistema informatico di gestione aule UNIPI (Gestione Aule Poli - GAP)

Link inserito: <http://gap.adm.unipi.it/GAP-SI/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Scuola di Ingegneria - Aule didattiche

▶ QUADRO B4 | Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Ingegneria civile e industriale - Laboratori e aule informatiche

▶ QUADRO B4 | Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1300-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

04/05/2021

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

05/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere

05/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sui Tirocini

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per periodi di formazione all'esterno



*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 degli studenti

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

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Belgio	Katholieke Universiteit Leuven	B LEUVEN01	22/03/2022	solo italiano
2	Belgio	Universite Catholique De Louvain	B LOUVAIN01	22/03/2022	solo italiano
3	Belgio	Universite De Liege	B LIEGE01	22/03/2022	solo italiano
4	Belgio	Universiteit Antwerpen	B ANTWERP01	22/03/2022	solo italiano
5	Belgio	Vrije Universiteit Brussel	B BRUSSEL01	22/03/2022	solo italiano
6	Finlandia	Lappeenranta Teknillinen Yliopisto	SF LAPPEEN01	22/03/2022	solo italiano
7	Francia	Association Isep - Edouard Branly	F PARIS376	22/03/2022	solo italiano
8	Francia	Association L'ŕonard De Vinci	F PARIS270	22/03/2022	solo italiano
9	Francia	Communautŕ D'Universitŕs Et ŕtablissements Universitŕ Cŕte D'Azur	F NICE41	22/03/2022	solo italiano
10	Francia	Ecole Nationale De L Aviation Civile	F TOULOUS18	22/03/2022	solo italiano
11	Francia	Ecole Nationale Supŕieure D'Arts Et Metiers	F PARIS062	22/03/2022	solo italiano
12	Francia	Ecole Nationale Supŕieure De Chimie De Paris	F PARIS063	22/03/2022	solo italiano
13	Francia	Ecole Nationale Supŕieure De Mecanique Et D'Aerotechnique	F POITIER05	22/03/2022	solo italiano
14	Francia	Ecole Speciale Des Travaux Publics, Du Batiment Et De L'Industrie	F PARIS068	22/03/2022	solo italiano
15	Francia	Eurecom	F CANNES09	22/03/2022	solo italiano
16	Francia	Institut Polytechnique De Bordeaux	F BORDEAU54	22/03/2022	solo italiano
17	Francia	Institut Polytechnique De Grenoble	F GRENOBL22	22/03/2022	solo italiano
18	Francia	Institut Polytechnique Des Sciences Avancŕes	F PARIS342	22/03/2022	solo italiano
19	Francia	Institut Supŕieur De L'Aeronautique Et De L'Espace	F	22/03/2022	solo

			TOULOUS16		italiano
20	Francia	SORBONNE UNIVERSITE		22/03/2022	solo italiano
21	Francia	UNIVERSITE' PARIS-SACLAY		22/03/2022	solo italiano
22	Francia	Universite D'Aix Marseille	F MARSEIL84	22/03/2022	solo italiano
23	Francia	Universite D'Evry-Val D'Essonne	F EVRY04	22/03/2022	solo italiano
24	Francia	Universite De Bordeaux	F BORDEAU58	22/03/2022	solo italiano
25	Francia	Universite De Lorraine	F NANCY43	22/03/2022	solo italiano
26	Francia	Universit�� de Lille		22/03/2022	solo italiano
27	Francia	Universit�� de Lille		01/09/2020	multiplo
28	Francia	Universit�� De Cergy-Pontoise	F CERGY07	22/03/2022	solo italiano
29	Francia	Yncrea Mediterranee	F TOULON19	22/03/2022	solo italiano
30	Germania	Christian-Albrechts-Universitaet Zu Kiel	D KIEL01	22/03/2022	solo italiano
31	Germania	Friedrich-Alexander-Universitaet Erlangen Nuernberg	D ERLANGE01	22/03/2022	solo italiano
32	Germania	Georg-August-Universitat Gottingenstiftung Offentlichen Rechts	D GOTTING01	22/03/2022	solo italiano
33	Germania	Gottfried Wilhelm Leibniz Universitaet Hannover	D HANNOVE01	22/03/2022	solo italiano
34	Germania	Hochschule Anhalt	D KOTHEN01	22/03/2022	solo italiano
35	Germania	Hochschule Esslingen	D ESSLING03	22/03/2022	solo italiano
36	Germania	Hochschule Fur Angewandte Wissenschaften Fachhochschule Kempten	D KEMPTEN01	22/03/2022	solo italiano
37	Germania	Johannes Gutenberg-Universitat Mainz	D MAINZ01	22/03/2022	solo italiano
38	Germania	Ludwig-Maximilians-Universitaet Muenchen	D MUNCHEN01	22/03/2022	solo italiano
39	Germania	Otto-Von-Guericke-Universitaet Magdeburg	D MAGDEBU01	22/03/2022	solo italiano

40	Germania	Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen	D AACHEN01	22/03/2022	solo italiano
41	Germania	Ruprecht-Karls-Universitaet Heidelberg	D HEIDELB01	22/03/2022	solo italiano
42	Germania	Technische Hochschule Deggendorf	D DEGGEND01	22/03/2022	solo italiano
43	Germania	Technische Hochschule Georg Agricola	D BOCHUM05	22/03/2022	solo italiano
44	Germania	Technische Hochschule Ingolstadt	D INGOLST01	22/03/2022	solo italiano
45	Germania	Technische Universitaet Muenchen	D MUNCHEN02	22/03/2022	solo italiano
46	Germania	Technische Universitaet Braunschweig	D BRAUNSC01	22/03/2022	solo italiano
47	Germania	Technische Universitaet Darmstadt	D DARMSTA01	22/03/2022	solo italiano
48	Germania	Technische Universitaet Dortmund	D DORTMUN01	22/03/2022	solo italiano
49	Germania	Universitaet Regensburg	D REGENSB01	22/03/2022	solo italiano
50	Germania	Universitaet Ulm	D ULM01	22/03/2022	solo italiano
51	Grecia	Aristotelio Panepistimio Thessalonikis	G THESSAL01	22/03/2022	solo italiano
52	Malta	Universita Ta Malta	MT MALTA01	22/03/2022	solo italiano
53	Norvegia	Hogskolen I Ostfold	N HALDEN02	22/03/2022	solo italiano
54	Norvegia	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet Ntnu	N TRONDHE01	22/03/2022	solo italiano
55	Norvegia	Universitetet I Agder	N KRISTIA01	22/03/2022	solo italiano
56	Norvegia	Universitetet I Stavanger	N STAVANG01	22/03/2022	solo italiano
57	Paesi Bassi	Rijksuniversiteit Groningen	NL GRONING01	22/03/2022	solo italiano
58	Paesi Bassi	Stichting Christelijke Hogeschool Windesheim	NL ZWOLLE05	22/03/2022	solo italiano
59	Paesi Bassi	Technische Universiteit Delft	NL DELFT01	22/03/2022	solo italiano

60	Paesi Bassi	Technische Universiteit Eindhoven	NL EINDHOV17	22/03/2022	solo italiano
61	Paesi Bassi	Universiteit Twente	NL ENSCHED01	22/03/2022	solo italiano
62	Polonia	Politechnika Lodzka	PL LODZ02	22/03/2022	solo italiano
63	Polonia	Politechnika Poznanska	PL POZNAN02	22/03/2022	solo italiano
64	Polonia	Politechnika Slaska	PL GLIWICE01	22/03/2022	solo italiano
65	Polonia	Politechnika Wroclawska	PL WROCLAW02	22/03/2022	solo italiano
66	Polonia	Uniwersytet Przyrodniczy W Poznaniu	PL POZNAN04	22/03/2022	solo italiano
67	Polonia	Uniwersytet Slaski	PL KATOWIC01	01/09/2020	multiplo
68	Polonia	Uniwersytet W Bialymstoku	PL BIALYST04	22/03/2022	solo italiano
69	Polonia	Uniwersytet Wroclawski	PL WROCLAW01	22/03/2022	solo italiano
70	Portogallo	Instituto Politecnico Do Porto	P PORTO05	22/03/2022	solo italiano
71	Portogallo	Universidade De Coimbra	P COIMBRA01	22/03/2022	solo italiano
72	Portogallo	Universidade De Lisboa	P LISBOA109	22/03/2022	solo italiano
73	Portogallo	Universidade Do Porto	P PORTO02	22/03/2022	solo italiano
74	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	P LISBOA03	22/03/2022	solo italiano
75	Repubblica Ceca	Univerzita Karlova	CZ PRAHA07	22/03/2022	solo italiano
76	Repubblica Ceca	Vysoka Skola Chemicko-Technologicka V Praze	CZ PRAHA01	22/03/2022	solo italiano
77	Repubblica Ceca	Vysoke Uceni Technicke V Brne	CZ BRNO01	22/03/2022	solo italiano
78	Romania	Universitatea Babes Bolyai	RO CLUJNAP01	22/03/2022	solo italiano
79	Romania	Universitatea De Vest Din Timisoara	RO TIMISOA01	22/03/2022	solo italiano

80	Romania	Universitatea Din Bucuresti	RO BUCURES09	22/03/2022	solo italiano
81	Romania	Universitatea Politehnica Din Bucuresti	RO BUCURES11	22/03/2022	solo italiano
82	Romania	Universitatea Tehnica Cluj-Napoca	RO CLUJNAP05	22/03/2022	solo italiano
83	Romania	Universitatea Transilvania Din Brasov	RO BRASOV01	22/03/2022	solo italiano
84	Slovenia	Mednarodna Podiplomska Sola Jozefa Stefana	SI LJUBLJA08	22/03/2022	solo italiano
85	Slovenia	Univerza V Ljubljani	SI LJUBLJA01	22/03/2022	solo italiano
86	Spagna	Universidad Autonoma De Madrid	E MADRID04	22/03/2022	solo italiano
87	Spagna	Universidad Carlos Iii De Madrid	E MADRID14	22/03/2022	solo italiano
88	Spagna	Universidad Complutense De Madrid	E MADRID03	22/03/2022	solo italiano
89	Spagna	Universidad De Alcala	E ALCAL-H01	22/03/2022	solo italiano
90	Spagna	Universidad De Burgos	E BURGOS01	22/03/2022	solo italiano
91	Spagna	Universidad De Granada	E GRANADA01	22/03/2022	solo italiano
92	Spagna	Universidad De Malaga	E MALAGA01	22/03/2022	solo italiano
93	Spagna	Universidad De Oviedo	E OVIEDO01	22/03/2022	solo italiano
94	Spagna	Universidad De Sevilla	E SEVILLA01	22/03/2022	solo italiano
95	Spagna	Universidad De Zaragoza	E ZARAGOZ01	22/03/2022	solo italiano
96	Spagna	Universidad Politecnica De Cartagena	E MURCIA04	22/03/2022	solo italiano
97	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	E MADRID05	22/03/2022	solo italiano
98	Spagna	Universidad Pontificia Comillas	E MADRID02	22/03/2022	solo italiano
99	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	E BARCELO02	22/03/2022	solo italiano

100	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	E BARCELO03	01/09/2020	multiplo
101	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	E BARCELO03	22/03/2022	solo italiano
102	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	22/03/2022	solo italiano
103	Spagna	Universitat Rovira I Virgili	E TARRAGO01	22/03/2022	solo italiano
104	Svizzera	UNIVERSITÄT BERN		22/03/2022	solo italiano
105	Turchia	Bahcesehir Universitesi Foundation	TR ISTANBU08	22/03/2022	solo italiano
106	Turchia	Dokuz Eylul Universitesi	TR IZMIR01	22/03/2022	solo italiano
107	Turchia	Gazi Universitesi	TR ANKARA02	22/03/2022	solo italiano
108	Turchia	Kocaeli Universitesi	TR KOCAELI02	22/03/2022	solo italiano
109	Turchia	Nisantasi Universitesi	TR ISTANBU45	22/03/2022	solo italiano

▶ QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

05/04/2019

Descrizione link: Il servizio di Career Service

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro

▶ QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

10/05/2022

Per quanto riguarda l'Università di Pisa ci si propone di estendere l'iniziativa, sperimentata nell'A.A. 2019/20 e sospesa nei due successivi A.A. per la pandemia, di allestire dei gazebo presso la scuola di Ingegneria e i dipartimenti di Fisica e di Chimica e Chimica Industriale con materiale illustrativo del corso di laurea. Per quanto riguarda i laureati triennali di altre sedi, ci si propone di continuare a rivolgersi al consorzio AlmaLaurea per l'estrazione degli indirizzi email dei laureati della

banca dati AlmaLaurea e per l'invio di una mail informativa. Queste attività promozionali saranno finanziate con i fondi a disposizione del CdS. Per gli studenti stranieri, oltre al sito web e al depliant informativo che si può scaricare, faremo affidamento all'attività promozionale dei corsi in lingua inglese svolta dall'Unità Promozione Internazionale della Direzione Servizi alla Didattica e all'Internazionalizzazione dell'Università di Pisa che prevede visite istituzionali presso le università partner e presso gli atenei con cui si intende dare inizio a nuove collaborazioni e la partecipazione alle fiere internazionali, organizzate dalle varie agenzie/società di reclutamento per promuovere l'offerta formativa delle università a favore degli studenti interessati a studiare all'estero.

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

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

## ▶ QUADRO B6 | Opinioni studenti

Le opinioni espresse dagli studenti sono molto favorevoli.

14/09/2022

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: opinione studenti

## ▶ QUADRO B7 | Opinioni dei laureati

L'efficacia complessiva del processo formativo del Corso di Studio percepita dai laureati sembra molto buona.

14/09/2022

Pdf inserito: [visualizza](#)



## ▶ QUADRO C1 | Dati di ingresso, di percorso e di uscita

La sintesi dei dati di ingresso, di percorso e dei uscita dal CdS è contenuta nell'allegato.

14/09/2022

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dati di ingresso, di percorso e di uscita

## ▶ QUADRO C2 | Efficacia Esterna

In allegato l'indagine Alma Laurea sulla situazione occupazionale ad un anno dal conseguimento del titolo.

14/09/2022

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Situazione occupazionale

## ▶ QUADRO C3 | Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

Le opinioni degli enti e le aziende che hanno ospitato uno studente per stage/tirocinio sono molto favorevoli.

14/09/2022

