



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano	INGEGNERIA ROBOTICA E DELL'AUTOMAZIONE (IdSua:1620406)
Nome del corso in inglese	Robotics and Automation Engineering
Classe	LM-25 - Ingegneria dell'automazione
Lingua in cui si tiene il corso	italiano, inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.aut.ing.unipi.it/
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	POLLINI Lorenzo
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
Struttura didattica di riferimento	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE (Dipartimento Legge 240)

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	BICCHI	Antonio		PO	1	
2.	CAITI	Andrea		PO	1	
3.	COSTANZI	Riccardo		PA	1	

4.	LANDI	Alberto	PO	1
5.	PALLOTTINO	Lucia	PO	1
6.	POLLINI	Lorenzo	PO	1
7.	TREVISAN	Dario	PO	0,5

Rappresentanti Studenti	Rappresentanti degli studenti non indicati
Gruppo di gestione AQ	CARLO ALBERTO AVIZZANO MATTEO BIANCHI BARBARA CONTE ALBERTO LANDI LORENZO POLLINI
Tutor	Andrea CAITI Alberto LANDI



Il Corso di Studio in breve

06/05/2025

Obiettivo del Corso di Studio è formare Ingegneri con forti competenze nella teoria dell'automatica e della robotica affiancate dalla capacità di comprendere, progettare e realizzare moderni sistemi di automazione e robotici in un ambiente fortemente multidisciplinare. I principi a cui si ispira il Corso di Studio possono essere sintetizzati come:

Equilibrio tra teoria e pratica: offrire una solida base teorica accompagnata da esperienze pratiche, garantendo una formazione completa ed una preparazione professionale.

Multidisciplinarietà: promuovere l'interazione tra diverse discipline, favorendo una visione integrata e soluzioni innovative.

Aggiornamento continuo: aggiornare costantemente i programmi di studio per riflettere le ultime tendenze e ricerche, mantenendo una formazione all'avanguardia e spendibile nel mondo del lavoro.

Collaborazione con l'industria: mantenere stretti rapporti con il mondo industriale, offrendo opportunità di collaborazioni che facilitino anche l'inserimento lavorativo.

Internazionalizzazione: favorire scambi accademici e collaborazioni con istituzioni straniere, ampliando gli orizzonti degli studenti e sviluppando competenze interculturali.

Innovazione e imprenditorialità: incoraggiare la creatività e la capacità di sviluppare soluzioni innovative nel contesto di progetti di ricerca e startup.

Il corso di studio ammette studenti con diverse formazioni triennali, per questo offre corsi di omogenizzazione (12 cfu), che coprono le basi di informatica, meccanica ed elettronica necessarie, con lo scopo di uniformare le competenze in ingresso. Successivamente un pool di corsi comuni (48 cfu) pone le basi dell'automazione e della robotica: la teoria dei sistemi e del controllo insieme alla teoria dei sistemi stocastici e del controllo ottimo, robusto, non-lineare ed adattivo, oltre alla meccanica, la dinamica ed il controllo di robot fissi o mobili.

E' poi possibile scegliere tra tre curricula (30 cfu) per specializzare la propria formazione nel campo dei robot mobili e dei veicoli autonomi, della robotica human-centric e della cibernetica, oppure nel settore della robotica e automazione avanzata per l'industria e i servizi. Non mancano nel percorso di studio corsi qualificanti che coprono i temi di visione robotica, intelligenza artificiale, sistemi embedded e real-time, ed, ad esempio, il rapid-prototyping per la robotica. Infine lo studente può anche decidere di partecipare ad un progetto di ricerca tra quelli offerti dai docenti del corso di studio tramite il corso 'Laboratorio di Automazione e Robotica'. La formazione viene completata con corsi a scelta (12 cfu), ed il percorso di studio si conclude con la Tesi di Laurea (18 cfu) da svolgere in laboratorio, in azienda o all'estero.



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

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innescata dalla pubblicazione del D.M. 270/04, incentrata su innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità. L'attuazione di tali processi, però, dipende anche dalla possibilità di realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

Si è chiesto ai consessi l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del corso in Robotica e Automazione.

Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base spostando al secondo livello delle lauree magistrali numerosi indirizzi specialistici che potranno coprire alcune esigenze di conseguimento di professionalità specifiche per determinati settori, è stato giudicato positivamente sottolineando anche che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, positivi sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità della sede universitaria, che mostra in questo contesto tutte le eccellenze di cui è depositaria.

Gli ultimi rapporti ufficiali di ANIE Automazione rilevano come nel 2012, in Italia il volume d'affari delle imprese fornitrici di componenti e sistemi per l'automazione industriale è stato pari a circa 4 miliardi di euro e come, malgrado anche per l'automazione industriale il 2012 sia stato un anno di recessione, l'Italia resti il 2° mercato europeo nell'automazione, dopo la Germania.

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



QUADRO A1.b

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

11/03/2025

A valle della istituzione del Corso di Laurea Magistrale, sono tenute consultazioni con organizzazioni rappresentative del mondo della produzione e delle professioni con modalità formali ed informali, prevalentemente non strutturate, ed in particolare con le seguenti organizzazioni:

- SIDRA, Società Italiana Docenti e Ricercatori di Automatica:

Il SIDRA, Società di cui sono membri tutti i docenti di riferimento del corso di studio appartenenti ai settori scientifico disciplinari caratterizzanti, prevede nella sua riunione annuale il confronto e il coordinamento didattico a livello nazionale dei corsi di studio nella classe di laurea dell'automazione; inoltre riporta iniziative e risultati dei corsi di dottorato attinenti al settore dell'Automatica. Costituisce quindi un riferimento autorevole sia come rappresentanza di un settore che accetta in

ingresso i laureati del corso di laurea (corsi di dottorato), sia come confronto delle esperienze didattiche all'interno della classe di laurea del corso di studi, consentendo di adeguare o di verificare la validità della proposta didattica vis-a-vis le esperienze della comunità italiana.

- CLUI AS, Club Utilizzatori Italiani Automazione e Strumentazione:

Nato come spin-off della pre-esistente organizzazione CLUI/EXERA, ramo di EXERA (<http://www.exera.com/> - Association des Exploitants d'Equipements de Mesure, de Régulation et d'Automatisme, organizzazione internazionale con sede in Francia), è ora un'associazione indipendente con forte rappresentatività aziendale nel campo dell'automazione, quindi particolarmente adatta a rappresentare le esigenze e i desiderata del mondo produttivo rispetto al percorso didattico del corso di laurea.

- I-RIM: Istituto Italiano di Robotica e Macchine Intelligenti (<https://i-rim.it/it/>). I-RIM è un'associazione che comprende sia docenti e ricercatori che realtà imprenditoriali che operano nella robotica e nel mondo delle Tecnologie dell'Interazione (InterAction Technologies, IAT), creando occasioni di incontro tra domanda e offerta di alta tecnologia su scala nazionale ed internazionale. L'istituto collabora con le più alte fra le Istituzioni, come il MIUR e il MISE, per supportare la definizione e l'implementazione di programmi italiani ed europei di ricerca, innovazione, sviluppo tecnologico, dimostrazione e formazione, promuovendo l'applicazione industriale e la trasformazione dei risultati della ricerca in nuovi prodotti e/o nuovi processi produttivi. I-RIM si configura quindi come un interlocutore privilegiato per favorire l'ingresso nel mondo del lavoro dei laureati in Robotica e Automazione, con l'organizzazione di svariate iniziative.

- IFAC, International Federation of Automatic Control. I membri ufficiali della International Federation of Automatic Control sono gli stati nazionali, circa 50 nazioni, tra cui l'Italia; l'organizzazione ha tra i suoi obiettivi la promozione della disciplina dei controlli automatici attraverso meeting tecnici e la sponsorizzazione di eventi ed è organizzata in circa 40 comitati tecnici (technical Committees o TCs) a numerosi dei quali partecipano i docenti del corso di studio appartenenti al raggruppamento di AUTOMATICA (ssd: IINF04); tra questi il TC 9.4. Control Education si occupa di problematiche di insegnamento della disciplina dei controlli automatici.

Le consultazioni sopra riportate, svolte in genere con periodicità annuale, e su base di opportunità (ma con cadenza ben più frequente) per quanto riguarda le iniziative dipartimentali, sono riportate dai referenti del corso di studio coinvolti alla commissione di riesame, ivi discussi preliminarmente, e quindi riportati in consiglio, in sede di discussione del regolamento del corso di studio e del manifesto degli studi.

Il percorso di confronto interno al corso di studi si svolge nel periodo settembre - gennaio di ogni anno, partendo a settembre con la valutazione dei questionari sulla didattica e degli altri indicatori forniti dall'Ateneo sull'andamento del corso di studio.

Nel 2023 è stata realizzata una larga indagine che ha coinvolto circa 200 ex-studenti, laureati del Corso di Studi, negli ultimi 10 anni, volta a mettere in evidenza, dal punto di vista di chi si è affermato nell'industria o nell'accademia lontano da Pisa, punti di forza e debolezze del corso di studi nella sua forma attuale. L'indagine ha prodotto vari spunti di riflessione ed indicazioni per il corso di studi che sono stati analizzati e che hanno prodotto, insieme ai risultati delle consultazioni di cui sopra, la modifica di regolamento proposta per l'anno accademico 25/26 che vede il passaggio dal curriculum unico ad un insegnamento su 3 curricula, una importante revisione dei contenuti di molti corsi e una rimodulazione dell'offerta formativa con un totale di attività modificate o nuove di 78 CFU.

Link: <http://>



funzione in un contesto di lavoro:

Ideare, progettare e gestire sistemi, processi, applicazioni e servizi complessi e/o innovativi. Progettare e gestire esperimenti di elevata complessità.

Più in dettaglio la figura professionale è capace di inserirsi nei settori legati a: automazione di processi industriali, robotica industriale e robotica mobile, mecatronica, trasporti, automotive, domotica. L'ingegnere Robotico e dell'Automazione all'interno del settore di attività lavorativa sarà in grado di:

- interpretare e descrivere attraverso modelli formali i problemi tipici dell'Ingegneria dell'Automazione e della Robotica, con particolare riferimento alla modellistica, identificazione e simulazione di processi e di sistemi e al progetto di leggi e di strategie di controllo;
- interfacciarsi con gli specialisti dei processi da automatizzare, per suggerire soluzioni operative e di progetto più efficaci in termini tecnici ed economici;
- affrontare problemi complessi in contesti intrinsecamente multidisciplinari, attraverso la conoscenza e lo studio di tecnologie innovative e di avanguardia nel settore dell'automazione e della robotica.

competenze associate alla funzione:

- Scrivere e analizzare modelli formali di processi per l'automazione e sistemi robotici, per simularli e progettare leggi e strategie di controllo.
- Sviluppo e identificazione delle tecnologie più idonee nei progetti di automazione
- Progettazione, gestione e realizzazione di sistemi di acquisizione, elaborazione e controllo in tempo reale tipici dei sistemi di automazione basati su calcolatore;
- Capacità di gestire la complessità, anche in contesti intrinsecamente multidisciplinari, nonché formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete.

sbocchi occupazionali:

La Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione produce laureati che, come verificato dai monitoraggi post lauream, trovano sempre collocazione nel mondo del lavoro con tempi medi di attesa pressoché nulli, in quanto molti di loro si impiegano già durante il periodo di studio, nelle aziende in cui sviluppano la tesi di laurea o particolari tirocini professionalizzanti. Questo risultato è dovuto soprattutto alla richiesta da parte del mondo industriale di ingegneri del settore robotico e dell'automazione.

I laureati in Ingegneria Robotica e dell'Automazione hanno sbocchi occupazionali in realtà aziendali interessate all'innovazione e allo sviluppo della produzione, alla robotica industriale e alla robotica mobile e di servizio sociale, alla progettazione avanzata, alla pianificazione e alla programmazione, alla gestione di sistemi complessi. Hanno inoltre sbocchi occupazionali nella ricerca (enti di ricerca o dottorato di ricerca)

Gli sbocchi occupazionali comprendono anche la libera professione e le amministrazioni pubbliche.

Più in dettaglio (l'elenco seguente è basato sulle indagini effettuate sui laureati a Pisa in Ingegneria dell'Automazione) si includono realtà:

- locali, o regionali, quali il Polo Tecnologico pisano e ENEL ricerca, spin off tecnologiche nella robotica ed aerospazio (Scienza Machinalis, ALTA),
- regionali, quali l'industria cartaria della Lucchesia, l'industria del lapideo a Massa e Carrara, l'industria della nautica a Livorno, Pisa e Viareggio, la robotica industriale (QDesign, RESTART, T&T Robotics), l'industria automotive (Piaggio, Continental, Magna Closure, Pure Power Control), le divisioni di Leonardo presenti fra La Spezia e Livorno.
- nazionali (Siemens Automation, Rockwell Automation, DADA automotive, Ferrari, Ducati, Magneti Marelli, Leonardo (Ansaldo, Galileo Avionica, Alenia Aeronautica, NM Marine, Danieli, MBDA, Oto Melara, WASS))
- organizzazioni ed enti pubblici (Regione Toscana, Comuni della Toscana o regioni limitrofe)
- Enti di ricerca (CNR, INFN, NATO S&T CMRE, Università ed Enti di ricerca stranieri)



1. ingegneri della automazione - (2.2.1.4.4.)



05/04/2019

Sono ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione dell' Università di Pisa coloro che hanno conseguito la Laurea in Ingegneria (DM 509/99 o DM 270/04, oppure una Laurea quinquennale ante DM 509/1999) nella Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione (L-8) o nella Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9), e che, nel proprio curriculum per l'ottenimento di tali lauree, abbiano conseguito un numero minimo di Crediti Formativi Universitari (CFU) come segue:

- almeno 42 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari (SSD) indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alle classi L-8 ed L-9 , di cui almeno 36 CFU nei SSD: MAT/03 MAT/05 MAT/06 MAT 07 MAT/08 MAT/09 FIS/01 FIS/03;
- almeno 45 CFU nei SSD indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alle classi L-8 e L-9, di cui almeno:
- 9 CFU complessivamente nei SSD: ING INF/04 ING IND/32 ING IND/13, di cui almeno 6 CFU nel SSD ING INF/04;
- 12 CFU complessivamente nei SSD: ING INF/05 ING IND/31 ING IND/14.

Per i laureati all'estero o per coloro che non sono in possesso delle lauree come sopra indicato i requisiti curricolari per l'ammissione al corso sono definiti nel regolamento didattico del corso di studio in analogia a quelli formulati per i laureati nelle classi L-8 e L-9. Il regolamento didattico definisce anche i requisiti di adeguatezza della personale preparazione necessaria per l'accesso al corso e le modalità di verifica di tale preparazione.

E' richiesto, inoltre, il possesso di una conoscenza della lingua Inglese di livello non inferiore al B2 del Quadro Comune Europeo di riferimento per le Lingue. Le conoscenze di cui sopra sono soggette a verifica; potranno essere dispensati dalla verifica gli studenti che esibiscano una certificazione idonea.



24/03/2025

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione, classe LM-25, 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 Ingegneria Robotica e dell'Automazione Classe LM-25 ai sensi dell'art. 6, comma 2, del D.M. 270/2004.

L'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione Classe LM-25 viene decisa sulla base dell'esistenza di entrambi i requisiti (curriculari e di preparazione).

Il Consiglio di Corso di Studio (CDS) nomina una Commissione Istruttoria di Valutazione (CIV), composta da due o più docenti 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.

REQUISITI CURRICULARI

Il candidato che ha acquisito CFU nei seguenti settori scientifico disciplinari (SSD) sotto riportati soddisfa i requisiti curriculari.

1) Numero minimo di 42 CFU per esami effettivamente sostenuti nei settori scientifico disciplinari (SSD) indicati per le attività formative di base negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alle classi L-8 (INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/07, FIS/01, FIS/03), ed L-9 (INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03), di cui almeno:

- 36 CFU nei SSD: MAT/03 MAT/05 MAT/06 MAT 07 MAT/08 MAT/09 FIS/01 FIS/03.

oppure negli equivalenti nuovi gruppi scientifico-disciplinari, così come determinati con le relative tabelle di corrispondenza nel DM 639 del 2 maggio 2024.

2) Possesso di un numero minimo di 45 CFU nei SSD indicati per le attività formative caratterizzanti negli ambiti disciplinari delle lauree triennali afferenti alle classi:

L8 (ING-IND/13, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/34, ING-IND/35, ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/06, ING-INF/07,);

L-9 (FIS/04, ICAR/08, ING-IND/01, ING-IND/02, ING-IND/03, ING-IND/04, ING-IND/05, 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/15, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/19, ING-IND/20, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/23, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27, ING-IND/28, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/33, ING-IND/34, ING-IND/35, ING-INF/04, ING-INF/06, ING-INF/07),

di cui almeno

- 9 CFU complessivi nei SSD: ING INF/04 ING IND/32 ING IND/13, di cui almeno 6 nel SSD ING-INF/04

- 12 CFU complessivi nei SSD: ING INF/05 ING IND/31 ING IND/14.

oppure negli equivalenti nuovi gruppi scientifico-disciplinari, così come determinati con le relative tabelle di corrispondenza nel DM 639 del 2 maggio 2024.

In caso di candidato con titolo acquisito all'estero, la CIV valuterà i requisiti curriculari sulla base della durata temporale dei singoli insegnamenti e dei programmi dei relativi esami sostenuti.

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 CIV:

- 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.

I colloqui di ammissione si svolgono in almeno due sessioni nel corso dell'anno accademico.

Al candidato è assegnata, con provvedimento del Presidente del CDS, su delega del Direttore, una specifica commissione esaminatrice composta da due o più docenti. Il programma del colloquio, individuato dalla CIV, 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.

Corsi Opzionali

In fase di ammissione la CIV può ritenere opportuno, anche in base al curriculum pregresso, la determinazione di vincoli sugli esami opzionali del corso. In tal caso, tali vincoli saranno esplicitati nella delibera o nel provvedimento di urgenza di ammissione oppure nelle note relative all'esito del colloquio di ammissione qualora disposto.

Link: <http://>



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

14/03/2025

La laurea magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione, i cui studenti hanno già conseguito nel percorso di primo livello conoscenze di base nei settori fisico-matematico, informatico, sulla base di una preparazione interdisciplinare, dovrà essere in grado di formare figure professionali con una solida preparazione di base e specifica, in grado di comprendere i principi e i paradigmi di funzionamento, nonché definire le specifiche e partecipare alla progettazione, di sistemi automatici e robotici e di processi e impianti per l'automazione nei diversi contesti applicativi.

Pertanto si perseguono i seguenti obiettivi formativi specifici:

- fornire una formazione di alto livello nelle discipline tipiche dell'Ingegneria dell'Automazione. Ciò corrisponde a sviluppare la capacità di utilizzare le conoscenze della matematica e delle altre scienze di base, acquisite precedentemente, per interpretare e descrivere attraverso modelli formali (logico/matematici) i problemi dell'ingegneria dell'automazione e della robotica.

In sintesi vengono formati ingegneri capaci di scrivere e analizzare modelli formali di processi per l'automazione e sistemi robotici, di simularli e di progettare leggi e strategie di controllo.

- stimolare la capacità di progettazione in contesti intrinsecamente multidisciplinari
- sviluppare le conoscenze teoriche e tecnologiche delle discipline ingegneristiche di provenienza, quali ad esempio l'informatica e/o le tecnologie meccaniche ed elettriche, per interfacciarsi con gli specialisti del processo da automatizzare e suggerire soluzioni operative o di progetto alternative, più efficaci in termini tecnici o economici per la successiva automazione, e per identificare le tecnologie più idonee per lo sviluppo del progetto di automazione.
- formare ingegneri capaci di poter proseguire gli studi attraverso corsi di Dottorato di Ricerca e di specializzazione, sia in Italia, che all'estero.

Sostanzialmente è possibile definire un percorso di studio unificato in cui si possono distinguere due aree di apprendimento, la prima più specifica all'automazione ed ai controlli automatici, la seconda più legata alla robotica avanzata ed ai suoi diversi ambiti applicativi.

Il percorso formativo è quindi articolato come segue:

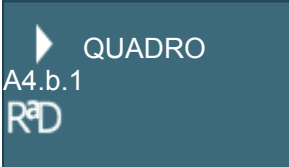
- insegnamenti obbligatori nelle due aree di apprendimento;
- insegnamenti a scelta tra una o più liste predefinite per la prima e la seconda area di apprendimento.
- insegnamenti a scelta libera dello studente; - tesi di laurea magistrale.

Si persegue in tal modo l'obiettivo di favorire l'iscrizione di studenti in possesso di lauree di classi diverse, permettendo al contempo una personalizzazione del percorso formativo, anche in funzione della classe di laurea di ingresso, oltre che degli interessi culturali e degli obiettivi dello studente stesso.

Il percorso formativo è quindi organizzato con un primo anno dedicato principalmente al rafforzamento della formazione ingegneristica di base, all'integrazione di competenze ricevute in lauree di primo livello eterogenee tra loro ed all'approfondimento delle tematiche delle due aree di apprendimento. Gli insegnamenti di base del settore automatico devono pertanto essere impostati in modo da prevedere al loro interno nuclei di lezioni integrative e di omogeneizzazione sull'applicazione degli insegnamenti di base all'automazione e alla robotica.

Nel secondo anno sarà maggiore l'attenzione rivolta all'acquisizione di conoscenze più d'avanguardia e verranno approfonditi aspetti tipici della Robotica e dell'Automazione più specifici e innovativi in settori industriali e di ricerca importanti a livello internazionale, anche con corsi obbligatori e opzionali in lingua inglese.

Il corso di Laurea Magistrale si concluderà con lo sviluppo di un elaborato di tesi che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di lavorare in modo autonomo e propositivo e un buon livello nella capacità di comunicare i propri risultati in modo tecnicamente chiaro e comprensibile. A tal scopo verrà fortemente incoraggiata un'attività di tesi svolta in realtà aziendali locali/nazionali e/o presso istituzioni straniere. Anche per quest'ultimo scopo, alcuni insegnamenti, tra cui alcuni obbligatori, saranno erogati in lingua inglese per meglio preparare gli studenti ad un contesto lavorativo sempre più internazionale.

	Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi
---	--

Conoscenza e capacità di comprensione	La Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione richiede che gli studenti acquisiscano conoscenze e capacità di comprensione in metodologie che sono alla base dello studio e progettazione di sistemi robotici e di automazione complessi e in metodologie specifiche rivolte alla robotica ed ai sistemi di automazione. In particolare, per quanto riguarda le metodologie di base, è richiesto agli studenti conoscere e comprendere metodi e strumenti che seguono un approccio fortemente formale e logico-deduttivo, allo scopo di sviluppare capacità di	
--	---	--

astrazione e di operare in ambiti complessi e multidisciplinari, comprendendo come ridurre problemi complessi in più sottoproblemi semplificati e facilmente affrontabili con un approccio tipico della teoria dei sistemi e del controllo.

In sintesi gli obiettivi di conoscenza e comprensione di base riguardano:

- Basi teorico-matematiche della teoria della probabilità e dei processi stocastici, della teoria dei sistemi e del controllo, della meccanica, cinematica, dinamica e controllo per i robot industriali e mobili
- Tecniche per l'analisi delle specifiche e la sintesi di controllori digitali
- Modellazione, analisi e controllo di base in sistemi meccanici o mecatronici
- Metodologie per lo studio dei sistemi con controllo in tempo reale, della termofluidodinamica e delle macchine termiche, dei sistemi elettronici per l'automazione

Per quanto riguarda le metodologie specifiche, è richiesto di conoscere e comprendere aspetti della robotica e dell'automazione con una preminente impostazione applicativa a livello fortemente innovativo. Lo studio di nuovi problemi legati alla robotica e all'automazione avanzate deve consentire allo studente di sviluppare la capacità di comprendere come operare, analizzare e progettare sistemi in ambiti anche di elevata complessità e interdisciplinarietà, ed in condizioni di incertezza e informazione parziale.

In sintesi, gli obiettivi di apprendimento e comprensione nell'area applicativa specifica riguarderanno i seguenti argomenti:

- Identificazione di sistemi, controllo robusto, controllo non lineare per applicazioni robotiche e studio di sistemi multi agente
- Strategie avanzate di guida e navigazione per veicoli autonomi
- Problematiche di analisi e di progetto per la gestione ed il controllo di sistemi di automazione industriale, di sistemi robotici terrestri, subacquei, aerospaziali, di sistemi biologici e farmacologici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le capacità di applicare le conoscenze acquisite, sia per quelle di base sia per quelle più specifiche, sono conseguite dallo studente attraverso un marcato coinvolgimento diretto nelle attività di esercitazione e laboratorio, nonché con lo sviluppo di progetti con crescente grado di autonomia. Al termine di queste attività, il monitoraggio e la verifica dell'efficacia del percorso formativo vengono condotti nel corso degli esami di profitto relativi agli insegnamenti direttamente coinvolti e/o tramite la valutazione di elaborati.

In particolare lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza di base acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Saper risolvere problemi nel campo dei processi stocastici e della teoria dei sistemi e del controllo
- Modellare il funzionamento dei principali robot industriali e mobili
- Progettare controllori digitali per sistemi con uno, o più, ingressi e uscite, controllori per sistemi mecatronici, sistemi di controllo real-time, sistemi elettronici per l'automazione
- Modellare il funzionamento di sistemi termo fluidodinamici e delle principali macchine termiche

Lo studente dovrà altresì essere in grado di applicare le conoscenze specifiche acquisite per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Implementare e simulare algoritmi di identificazione e di controllo robusto
- Progettare e controllare robot industriali e pianificare le traiettorie di robot multipli mobili
- Pianificare con strategie avanzate di guida il moto di veicoli cooperanti multipli
- Scrivere modelli e progettare controllori per applicazioni nell'industria di processo, nell'industria manifatturiera e/o nell'industria di servizio
- Modellare, progettare e simulare con opportuni metodi numerici sistemi robotici aerospaziali, terrestri, subacquei, e saper dimensionare opportunamente tali sistemi in applicazioni di comunicazione, sorveglianza e controllo.

QUADRO A4.b.2

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

Area competenze teoriche e conoscenze di base

Conoscenza e comprensione

La Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione richiede che gli studenti acquisiscano conoscenze e capacità di comprensione tali da estendere e rafforzare quelle tipicamente associate al primo ciclo di studi, in modo da poter elaborare e applicare idee originali, in un contesto di ricerca e sviluppo.

Anche se in una laurea Magistrale non è pensabile una classificazione netta in aree di apprendimento disgiunte, appare comunque possibile riconoscere un'area contraddistinta da insegnamenti con una preminente impostazione teorica, e insegnamenti di integrazione e omogeneizzazione delle competenze di base acquisite durante il primo livello di studio. Tipicamente si tratta di materie insegnate durante il primo anno del corso di Laurea Magistrale.

L'impostazione prevalentemente metodologica e sistemistica di alcune attività formative caratterizzanti il corso di studi, porta all'approfondimento di materie che seguono un approccio fortemente formale e logico-deduttivo, allo scopo di sviluppare negli studenti capacità di astrazione tali da permettere loro di raggiungere alcuni obiettivi primari del corso di studio. In altri termini l'area delle competenze teoriche nel settore dei controlli, se unita alla conoscenza di base in settori affini (informatica, elettronica, meccanica di base e teoria delle probabilità) consente allo studente di sviluppare la capacità di operare in ambiti complessi e multidisciplinari, allenandolo a ridurre problemi complessi in più sottoproblemi semplificati e facilmente affrontabili con un approccio tipico della teoria dei sistemi e del controllo. Viene cioè costruita una 'forma mentis' tipica dell'ingegneria di sistema e capace di sfruttare le proprie conoscenze e metodologie per comprendere e affrontare i problemi in diversi settori applicativi, anche poco standard e innovativi.

In sintesi, gli obiettivi di apprendimento attesi in quest'area riguarderanno i seguenti argomenti:

- Basi teorico-matematiche della teoria della probabilità e dei processi stocastici
- Basi teoriche relative alla teoria dei sistemi e del controllo per processi tempo continui e tempo discreti, sul campionamento ed il controllo digitale
- Basi di meccanica, cinematica, dinamica e controllo nonché tecnologiche per i robot industriali e mobili
- Metodologie di modellazione, analisi e controllo di base in sistemi meccanici o mecatronici
- Basi di sistemi informatici ed elettronici per l'automazione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione può essere conferita a studenti che siano capaci di

applicare le proprie conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio. Le capacità applicative sono assunte dal laureato attraverso un marcato coinvolgimento diretto nelle attività di esercitazione e laboratorio, nonché con lo sviluppo di progetti con crescente grado di autonomia. Al termine di queste attività, il monitoraggio e la verifica dell'efficacia del percorso formativo vengono condotti nel corso degli esami di profitto relativi agli insegnamenti direttamente coinvolti e/o tramite la valutazione di elaborati.

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Comprendere la teoria dei processi stocastici
- Comprendere la teoria dei sistemi e del controllo e saper risolvere problemi ad essa correlati
- Comprendere i principi di funzionamento dei principali robot, inclusi robot manipolatori, robot industriali e mobili
- Progettare semplici controllori per sistemi mecatronici
- Progettare e comprendere il funzionamento sistemi elettronici per l'automazione semplici, ma affidabili
- Progettare e comprendere l'architettura di sistemi informatici con problematiche specifiche di automazione e robotica

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

ELEMENTI DI INFORMATICA PER ROBOTICA E AUTOMAZIONE 6 cfu

MECCANICA E TECNOLOGIE PER LA ROBOTICA 12 cfu

PROBABILITÀ E PROCESSI STOCASTICI 6 cfu

TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO 12 cfu

MECCANICA TEORICA E APPLICATA 6 cfu

SISTEMI ELETTRONICI PER AUTOMAZIONE E ROBOTICA 6 cfu

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

Area applicativa di Robotica e Automazione

Conoscenza e comprensione

Anche se in una laurea Magistrale non è pensabile una classificazione netta in aree di apprendimento disgiunte, appare comunque possibile riconoscere un'area contraddistinta da insegnamenti con una preminente impostazione applicativa. Si tratta principalmente di materie insegnate durante il secondo anno del corso di Laurea Magistrale.

L'impostazione degli insegnamenti, pur conservando forti valenze teoriche, si rivolge in modo più specifico ad applicazioni tipiche della robotica e dell'automazione e categorizzabile in quattro ambiti: identificazione dei sistemi dinamici e controlli automatici e robotici avanzati, guida e navigazione di veicoli autonomi singoli o cooperanti, cibernetica e controllo antropocentrico del robot, robotica industriale avanzata collaborativa. Le conoscenze teoriche sviluppate durante il primo anno di corso, insieme allo studio di nuovi problemi legati alla robotica e all'automazione avanzate deve consentire allo studente di sviluppare la capacità di comprendere come operare in ambiti anche di elevata complessità e interdisciplinarietà. La capacità di comprensione di argomenti di livello più avanzato viene anche raggiunta attraverso l'elaborazione di progetti e l'utilizzo esteso di laboratori e tecniche di simulazione. Molti insegnamenti richiedono progetti in-itinere individuali o di gruppo, che richiedono un'attività di analisi attenta dei problemi e di selezione delle informazioni, in modo da stimolare la partecipazione attiva e la capacità di elaborazione autonoma degli studenti.

In sintesi, gli obiettivi di apprendimento attesi in quest'area riguarderanno i seguenti argomenti:

- Basi di teoria dell'identificazione e della stima stocastica
- Basi di teoria del controllo robusto
- Controllo dei Robot industriali e mobili
- Teorie avanzate di controllo non lineare per applicazioni robotiche

Inoltre, anche in funzione delle scelte effettuate per il proprio curriculum di studi:

- Strategie avanzate di guida e navigazione per veicoli singoli o multipli

- applicazioni robotiche marine, aerospaziali e terrestri
- Sistemi a ritorno tattile, teleoperazione ed interazione sicura cooperativa uomo-robot
- Intelligenza artificiale
- applicazioni cibernetiche dei controlli automatici e della robotica
- applicazioni dei controlli automatici e della robotica alla produzione e gestione dell'energia sostenibile
- applicazioni robotiche avanzate basate sui dati
- visione e percezione artificiale
- sistemi embedded ed in tempo reale
- dinamica dei veicoli su ruote
- la modellistica dei processi di produzione industriale

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione verrà conferita a studenti che siano capaci di applicare le proprie conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove, o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio. Le capacità applicative sono assunte dal laureato attraverso un marcato coinvolgimento diretto nelle attività di esercitazione e laboratorio, nonché con lo sviluppo di progetti con crescente grado di autonomia.

L'accertamento della capacità di applicare le proprie conoscenze è effettuato mediante gli esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati, con particolare riferimento alla tesi finale. Il lavoro di tesi per la Laurea Magistrale, in cui il grado di autonomia e la capacità di proporre soluzioni originali e innovative costituiscono i principali criteri di giudizio, rappresenta il momento di sintesi e verifica di questo processo di apprendimento. Infine, ulteriori capacità di comprensione applicata vengono acquisite attraverso le opportunità scaturite da visite presso le imprese, e dallo svolgimento di tirocini e di esperienze internazionali collegate ai progetti di scambio e mobilità studentesca. Inoltre, attraverso l'opportunità di svolgere la tesi di laurea magistrale all'interno delle imprese o come lavori, che si collocano in progetti di ricerca, il laureando consegue conoscenze inerenti gli aspetti applicativi dei suoi studi, già introdotti mediante le sessioni di esercitazione e di laboratorio.

Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita, anche in funzione del curriculum di studi scelto, per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Comprendere e applicare la teoria dell'identificazione e del controllo robusto
- Progettare e controllare robot industriali e mobili
- Pianificare con strategie avanzate di guida il moto di veicoli cooperanti multipli negli ambiti aria, spazio, terra e mare
- Scrivere modelli e progettare controllori per applicazioni sanitarie
- Progettare sistemi robotici antropocentrici sicuri anche in ambienti di teleoperazione e realtà estesa
- Impostare e risolvere problemi robotici con l'ausilio dell'Intelligenza artificiale
- Progettare sistemi di automazione industriale avanzata e collaborativa di tipo data-driven
- Progettare e prototipare sistemi di visione artificiale per uso industriale e robotico
- Comprendere, analizzare e progettare sistemi di produzione e gestione dell'energia sostenibili
- Comprendere la dinamica degli autoveicoli
- Comprendere i sistemi embedded e Real-time

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative organizzate nei tre curricula del corso di studio:

IDENTIFICAZIONE, STIMA E CONTROLLO ROBUSTO 12 cfu

CONTROLLO DEI ROBOT 6 cfu

GUIDA, NAVIGAZIONE E COORDINAMENTO DI SISTEMI AUTONOMI 12 cfu

MARINE ROBOTICS 6 cfu

AEROSPACE ROBOTICS 6 cfu

ADVANCED HUMAN-ROBOT INTERACTION 12 cfu

CIBERNETICA FISIOLOGICA 6 cfu

ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ROBOTICS 6 cfu

SMART ROBOTICS AND AUTOMATION SYSTEMS 12 cfu
 ROBOTIC VISION 6 cfu
 SUSTAINABILITY OF ENERGY SYSTEMS THROUGH CONTROLS 6 cfu
 EMBEDDED SYSTEMS 6 cfu
 REAL-TIME SYSTEMS 6 cfu
 DINAMICA DEI VEICOLI 6 cfu
 MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI DISCRETI 6 cfu

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	La Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione può essere conferita a studenti che abbiano acquisito la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Tali obiettivi sono ottenuti attraverso l'elaborazione, con crescente grado di autonomia, di progetti, esercizi, e applicazioni. Le capacità di giudizio vengono inoltre ampliate attraverso incontri e colloqui con esponenti del mondo del lavoro promossi con l'organizzazione di seminari, conferenze, visite aziendali. La tesi di laurea magistrale, infine, rappresenta il momento più alto in cui lo studente, confrontandosi con un contesto caratteristico dell'Ingegneria dell'Automazione, elabora idee originali e innovative, assumendosi il compito, durante la discussione, di illustrarle e sostenerne la validità. L'accertamento è effettuato mediante le prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati, con particolare riferimento alla tesi finale.	
Abilità comunicative	La Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione può essere conferita a studenti che sappiano comunicare in modo chiaro e preciso lo sviluppo e le conclusioni delle loro attività, nonché le conoscenze e le valutazioni a esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti. L'acquisizione di tali abilità comunicative viene stimolata attraverso la richiesta di esposizione dei risultati ottenuti durante le sessioni di esercitazione, l'elaborazione di progetti e le attività di laboratorio a colleghi studenti e a docenti. Potranno essere previste delle sessioni di tipo seminariale in cui singoli studenti o gruppi di essi sono incaricati di illustrare un tema o un progetto. Infine, l'esposizione dei risultati del lavoro di tesi magistrale rappresenta un fondamentale momento in cui lo studente elabora le proprie capacità comunicative, oggetto di valutazione specifica in sede di conferimento del voto di laurea. Per quanto concerne la capacità di comunicazione orale, l'accertamento è effettuato mediante la valutazione della capacità di esporre e discutere le conoscenze acquisite, le attività svolte ed i risultati ottenuti nel corso delle prove ed esami di profitto	

	relativi ai diversi insegnamenti e soprattutto durante la discussione della tesi finale. In questi contesti, è particolarmente incoraggiato l'utilizzo di mezzi di comunicazione multimediale. La capacità di comunicazione in forma scritta è invece accertata tramite la valutazione di elaborati in forma di relazioni, con particolare riferimento alla tesi finale.	
Capacità di apprendimento	La Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione può essere conferita a studenti che abbiano sviluppato capacità di apprendimento tali da consentire loro di impostare in modo autonomo lo studio di discipline ingegneristiche e di base, anche non contemplate nel proprio curriculum. Gli studi di ingegneria da sempre hanno avuto l'obiettivo di fornire metodi e capacità per affrontare problemi di natura tecnico-ingegneristica non necessariamente uguali o simili a quelli affrontati durante gli studi. Pertanto la capacità di affrontare ulteriori studi dopo la laurea magistrale, sia autonomi, che mediante percorsi formativi post-laurea magistrale, è nella tradizione del laureato magistrale in ingegneria. Nel Corso, tale capacità viene stimolata mediante attività di sintesi e attività progettuali, presenti in molti insegnamenti, in cui occorre raccogliere in modo autonomo informazioni, elaborarle e acquisire in modo autonomo ulteriori conoscenze, al fine di sviluppare elaborati di progetto o di laboratorio. Inoltre, nel lavoro per la preparazione della tesi, viene sviluppata la capacità del singolo di costruire le necessarie nuove competenze, non incluse nei programmi di studio, attraverso ricerche, studi e applicazioni autonomamente condotti. L'accertamento è effettuato mediante la valutazione di progetti ed elaborati sviluppati dagli studenti nell'ambito dei diversi insegnamenti e tramite un giudizio sul lavoro svolto per la redazione tesi finale.	

	QUADRO A4.d	Descrizione sintetica delle attività affini e integrative
---	--------------------	--

14/03/2025

La formazione di un Ingegnere Robotico e dell'Automazione spazia dagli aspetti più teorici della Teoria dei Controlli fino all'applicazione, in maniera trasversale, delle metodologie dei controlli automatici e della robotica in svariati campi applicativi; è inoltre fondamentale una solida formazione nelle materie matematico-ingegneristiche di base.

Proprio allo scopo di gestire questa intrinseca multidisciplinarietà, che si manifesta anche con studenti in ingresso con competenze nei campi dell'ingegneria possibilmente molto diverse tra di loro, al primo anno viene completata la formazione nel campo della probabilità e statistica matematica e sono erogati insegnamenti nei campi dell'elettronica, dell'informatica e della meccanica, materie del gruppo affini o integrative, allo scopo di omogenizzare le competenze e facilitare il successivo percorso di studi.

Inoltre il Corso di Studio incoraggia gli studenti, anche tramite la proposta di percorsi suggeriti, a complementare la propria formazione in settori innovativi quali i sistemi autonomi, l'intelligenza artificiale, l'interazione uomo robot, e l'automazione industriale avanzata.

La presenza di percorsi suggeriti, o curriculum, che permettano allo studente di approfondire gli aspetti più teorici dell'automatica e/o di acquisire competenze nei campi applicativi più rilevanti per l'automazione e la robotica richiede di

poter ampliare l'offerta formativa offrendo insegnamenti anche nelle materie affini e integrative come, ad esempio, l'intelligenza artificiale, i sistemi in tempo reale, i sistemi energetici e le tematiche di sostenibilità.

In aggiunta, il processo di approvazione dei piani di studio, anche attraverso il supporto e la guida dei tutor, garantisce ad ogni singolo studente la possibilità di personalizzare con attività affini e integrative la propria formazione in numerose direzioni, mantenendo al tempo stesso la coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Studio.

In conclusione, data la necessità di omogenizzare le competenze in ingresso di studenti provenienti da differenti campi dell'ingegneria, la forte natura trasversale dell'automatica a numerosi campi applicativi e le multidisciplinarietà delle sue applicazioni, e la presenza di più percorsi consigliati, il corso di studi offre tra i suoi corsi obbligatori e/o a opzionali numerosi insegnamenti della categoria "attività affini e integrative", che non snaturano il significato culturale del percorso formativo e la figura professionale che ne deriva, ma anzi la arricchiscono preparando lo studente a fornire il proprio contributo in svariati settori applicativi.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

15/12/2017

I caratteri della prova finale (tesi) sono i seguenti:

- La prova mira a valutare la capacità del candidato a svolgere in completa autonomia: l'approfondimento di un'attività di progettazione o di ricerca documentata in una dissertazione scritta e l'illustrazione in forma di presentazione scritta ed orale del lavoro svolto.
- Il giudizio sulla prova finale è affidato ad una commissione di laurea nominata dal Direttore del Dipartimento (Art. 24 dello Statuto), su proposta del Corso di studio.
- La commissione, accertato il livello di autonomia e di padronanza di specifiche metodologie raggiunto dal candidato, esprime un giudizio di idoneità provvedendo a determinare il voto di laurea.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

05/04/2019

Le modalità di svolgimento della prova finale (tesi) sono i seguenti:

- Non meno di tre mesi prima della presentazione definitiva in seduta di laurea, il candidato propone al consiglio di corso di laurea una attività progettuale su uno specifico argomento, ed uno o più relatori per tali attività. Il primo relatore deve essere un membro del Consiglio di Corso di Laurea. Il Consiglio di Corso di Laurea approva o modifica l'argomento, può aggiungere ulteriori relatori e/o modificare quelli proposti, sempre sentito il parere dei docenti interessati.
- Al termine dell'attività, il candidato produce un elaborato scritto contenente la descrizione dettagliata del proprio progetto finale, inclusivo della problematica affrontata, delle metodologie usate, dei risultati originali e innovativi ottenuti. L'elaborato è approvato preventivamente dai relatori prima della presentazione alla commissione di laurea.
- Il giudizio sulla prova finale è affidato ad una commissione di laurea nominata dal Direttore del Dipartimento (Art. 24 dello Statuto), su proposta del Corso di studio. Tale commissione, valutata la prova finale, provvede a determinare il voto di

laurea.

- In un anno accademico sono previste almeno 6 sessioni di laurea (art. 25 del Regolamento Didattico di Ateneo) da tenersi prima delle relative proclamazioni ufficiali.

- La commissione, accertato nella discussione il livello di autonomia e di padronanza di specifiche metodologie raggiunto dal candidato, esprime un giudizio di idoneità provvedendo a determinare il voto di laurea. Il voto di laurea è una prerogativa della Commissione di Laurea; tuttavia, per mantenere continuità e omogeneità nel tempo alle valutazioni, la Commissione considera anche la media degli esami del candidato, ed in particolare:

- la media è calcolata pesando le votazioni riportate nei singoli corsi sulla base dei relativi crediti formativi universitari (media pesata sui CFU);

- le votazioni con lode ottenute nei corsi sono contate come 33/30;

- l'attribuzione della votazione 110/110 richiede una media non inferiore a 27/30;

- l'attribuzione della votazione 110/110 e lode richiede una media non inferiore a 28/30;

- la commissione può sommare alla media pesata dei voti negli esami un numero di punti compreso fra 1 (minimo) e 11 (massimo).



QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea Magistrale in Ingegneria robotica e dell'automazione (WIM-LM)

Link: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2025/10523>



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-INF/04	Anno di	CONTROLLO ROBUSTO (<i>modulo di IDENTIFICAZIONE, STIMA E CONTROLLO ROBUSTO</i>) link	SALARIS PAOLO	PA	6	60	

corso
1

2.	ING-INF/05	Anno di corso 1	ELEMENTI DI INFORMATICA PER ROBOTICA E AUTOMAZIONE (modulo di <i>ELEMENTI DI INFORMATICA PER ROBOTICA E AUTOMAZIONE</i>) link	PETTORALI MARCO		3	30	
3.	ING-INF/04 ING-INF/05	Anno di corso 1	ELEMENTI DI INFORMATICA PER ROBOTICA E AUTOMAZIONE link			6		
4.	ING-INF/04	Anno di corso 1	ELEMENTI DI INFORMATICA PER ROBOTICA E AUTOMAZIONE (modulo di <i>ELEMENTI DI INFORMATICA PER ROBOTICA E AUTOMAZIONE</i>) link	ANGELINI FRANCO	RD	3	30	
5.	ING-INF/04	Anno di corso 1	IDENTIFICAZIONE E STIMA (modulo di <i>IDENTIFICAZIONE, STIMA E CONTROLLO ROBUSTO</i>) link	COSTANZI RICCARDO	PA	6	60	
6.	ING-INF/04	Anno di corso 1	IDENTIFICAZIONE, STIMA E CONTROLLO ROBUSTO link			12		
7.	ING-IND/13	Anno di corso 1	MECCANICA DEI ROBOT (modulo di <i>MECCANICA E TECNOLOGIE PER LA ROBOTICA</i>) link	GABICCINI MARCO	PA	6	60	
8.	ING-IND/13 ING-INF/04	Anno di corso 1	MECCANICA E TECNOLOGIE PER LA ROBOTICA link			12		
9.	MAT/06	Anno di corso 1	PROBABILITÀ E PROCESSI STOCASTICI link	TREVISAN DARIO	PO	6	60	
10.	ING-INF/01	Anno di corso 1	SISTEMI ELETTRONICI PER AUTOMAZIONE E ROBOTICA link	SAPONARA SERGIO	PO	6	60	
11.	ING-INF/04	Anno di corso 1	TECNOLOGIE PER IL CONTROLLO DEI ROBOT (modulo di <i>MECCANICA E TECNOLOGIE PER LA ROBOTICA</i>) link	POLLINI LORENZO	PO	6	60	
12.	ING-INF/04	Anno di	TEORIA DEI SISTEMI (modulo di <i>TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO</i>) link	PALLOTTINO LUCIA	PO	6	60	

		corso 1						
13.	ING-INF/04	Anno di corso 1	TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO link			12		
14.	ING-INF/04	Anno di corso 1	TEORIA DEL CONTROLLO (<i>modulo di TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO</i>) link	CAITI ANDREA	PO	6	60	
15.	NN	Anno di corso 2	ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE (<i>modulo di PROVA FINALE</i>) link			1		
16.	ING-INF/04	Anno di corso 2	AUTOMAZIONE AVANZATA (<i>modulo di SISTEMI ROBOTICI E DI AUTOMAZIONE INTELLIGENTI</i>) link			6		
17.	ING-INF/04	Anno di corso 2	AUTOMAZIONE AVANZATA link			6		
18.	ING-INF/04	Anno di corso 2	CIBERNETICA FISIOLOGICA link			6		
19.	ING-INF/04	Anno di corso 2	CONTROLLO DEI ROBOT link			6		
20.	ING-IND/13	Anno di corso 2	DINAMICA DEI VEICOLI link			6		
21.	ING-INF/04	Anno di corso 2	GUIDA E NAVIGAZIONE PER VEICOLI AUTONOMI (<i>modulo di GUIDA, NAVIGAZIONE E COORDINAZIONE PER SISTEMI AUTONOMI</i>) link			6		
22.	ING-INF/04	Anno di corso 2	GUIDA E NAVIGAZIONE PER VEICOLI AUTONOMI link			6		
23.	ING-INF/04	Anno di corso 2	GUIDA, NAVIGAZIONE E COORDINAZIONE PER SISTEMI AUTONOMI link			12		

24.	ING-INF/04	Anno di corso 2	INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER SISTEMI ROBOTICI link	6				
25.	ING-INF/04	Anno di corso 2	INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER SISTEMI ROBOTICI link	6				
26.	ING-INF/04	Anno di corso 2	INTERAZIONE AVANZATA UOMO-ROBOT link	12				
27.	ING-INF/04	Anno di corso 2	INTERAZIONE UOMO-MACCHINA E ROBOTICA COLLABORATIVA link	6				
28.	ING-INF/04	Anno di corso 2	INTERAZIONE UOMO-MACCHINA E ROBOTICA COLLABORATIVA (<i>modulo di INTERAZIONE AVANZATA UOMO-ROBOT</i>) link	6				
29.	ING-INF/04	Anno di corso 2	LABORATORIO DI AUTOMAZIONE E ROBOTICA link	6				
30.	ING-INF/04	Anno di corso 2	MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI PROCESSI DI PRODUZIONE DISCRETI link	6				
31.	ING-INF/04	Anno di corso 2	PIANIFICAZIONE DEL MOTO E SISTEMI MULTI ROBOT link	6				
32.	ING-INF/04	Anno di corso 2	PIANIFICAZIONE DEL MOTO E SISTEMI MULTI ROBOT (<i>modulo di GUIDA, NAVIGAZIONE E COORDINAZIONE PER SISTEMI AUTONOMI</i>) link	6				
33.	ING-INF/04	Anno di corso 2	PROTOTIPAZIONE RAPIDA PER SISTEMI ROBOTICI (<i>modulo di SISTEMI ROBOTICI E DI AUTOMAZIONE INTELLIGENTI</i>) link	6				
34.	ING-INF/04	Anno di corso 2	PROTOTIPAZIONE RAPIDA PER SISTEMI ROBOTICI link	6				
35.	NN	Anno	PROVA FINALE link	18				

	PROFIN_S	di corso 2						
36.	PROFIN_S	Anno di corso 2	PROVA FINALE (<i>modulo di PROVA FINALE</i>) link			17		
37.	ING- IND/09	Anno di corso 2	REGOLAZIONE PER LA SOSTENIBILITA' DEI SISTEMI ENERGETICI link			6		
38.	ING- INF/04	Anno di corso 2	ROBOTICA AEROSPAZIALE link			6		
39.	ING- INF/04	Anno di corso 2	ROBOTICA MARINA link			6		
40.	ING- INF/04	Anno di corso 2	SISTEMI EMBEDDED link			6		
41.	ING- INF/05	Anno di corso 2	SISTEMI IN TEMPO REALE link			6		
42.	ING- INF/04	Anno di corso 2	SISTEMI ROBOTICI E DI AUTOMAZIONE INTELLIGENTI link			12		
43.	ING- INF/04	Anno di corso 2	SISTEMI TATTILI PER LA ROBOTICA E L'INTERAZIONE UOMO MACCHINA link			6		
44.	ING- INF/04	Anno di corso 2	SISTEMI TATTILI PER LA ROBOTICA E L'INTERAZIONE UOMO MACCHINA (<i>modulo di INTERAZIONE AVANZATA UOMO- ROBOT</i>) link			6		
45.	ING- INF/04	Anno di corso 2	VISIONE PER LA ROBOTICA link			6		



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

14/05/2025



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-allestero/studiare-allestero/>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Belgio	Katholieke Universiteit Leuven	B LEUVEN01	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	Universite De Liege	B LIEGE01	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 Isep - Edouard Branly	F PARIS376	23/04/2025	solo italiano
9	Francia	Association L'Émile de Vinci	F PARIS270	23/04/2025	solo italiano
10	Francia	Conservatoire National Des Arts Et Metiers	F PARIS056	23/04/2025	solo italiano
11	Francia	Ecole Nationale De L Aviation Civile	F TOULOUS18	23/04/2025	solo italiano
12	Francia	Ecole Nationale Supérieure D'Arts Et Metiers	F PARIS062	23/04/2025	solo italiano
13	Francia	Ecole Nationale Supérieure De Chimie De Paris	F PARIS063	23/04/2025	solo italiano
14	Francia	Ecole Nationale Supérieure De Mécanique Et D'Aérotechnique	F POITIER05	23/04/2025	solo italiano
15	Francia	Ecole Nationale Supérieure Des Mines De Paris	F PARIS081	23/04/2025	solo italiano
16	Francia	Eurecom	F CANNES09	23/04/2025	solo italiano
17	Francia	Institut Polytechnique De Bordeaux	F BORDEAU54	23/04/2025	solo italiano
18	Francia	Institut Polytechnique De Grenoble	F	23/04/2025	solo

			GRENOBL22		italiano
19	Francia	Institut Superieur De L'Aeronautique Et De L'Espace	F TOULOUS16	23/04/2025	solo italiano
20	Francia	Universite D'Avignon Et Des Pays De Vaucluse	F AVIGNON01	23/04/2025	solo italiano
21	Francia	Universite De Bordeaux	F BORDEAU58	23/04/2025	solo italiano
22	Francia	Universite De Limoges	F LIMOGES01	23/04/2025	solo italiano
23	Francia	Yncrea Mediterranee	F TOULON19	23/04/2025	solo italiano
24	Germania	Christian-Albrechts-Universitaet Zu Kiel	D KIEL01	23/04/2025	solo italiano
25	Germania	Friedrich-Alexander-Universitaet Erlangen Nuernberg	D ERLANGE01	23/04/2025	solo italiano
26	Germania	Hochschule Anhalt	D KOTHEN01	23/04/2025	solo italiano
27	Germania	Hochschule Esslingen	D ESSLING03	23/04/2025	solo italiano
28	Germania	Otto-Von-Guericke-Universitaet Magdeburg	D MAGDEBU01	23/04/2025	solo italiano
29	Germania	Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen	D AACHEN01	23/04/2025	solo italiano
30	Germania	Technische Hochschule Deggendorf	D DEGGEND01	23/04/2025	solo italiano
31	Germania	Technische Hochschule Ingolstadt	D INGOLST01	23/04/2025	solo italiano
32	Germania	Technische Universitaet Muenchen	D MUNCHEN02	23/04/2025	solo italiano
33	Germania	Technische Universitat Braunschweig	D BRAUNSC01	23/04/2025	solo italiano
34	Grecia	Aristotelio Panepistimio Thessalonikis	G THESSAL01	23/04/2025	solo italiano
35	Grecia	Panepistimio Thessalias	G VOLOS01	23/04/2025	solo italiano
36	Lussemburgo	Universite Du Luxembourg	LUXLUX- VIL01	23/04/2025	solo italiano
37	Norvegia	Hogskolen I Ostfold	N HALDEN02	23/04/2025	solo italiano
38	Norvegia	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet Ntnu	N	23/04/2025	solo

			TRONDHE01		italiano
39	Norvegia	Universitetet I Agder	N KRISTIA01	23/04/2025	solo italiano
40	Norvegia	Universitetet I Stavanger	N STAVANG01	23/04/2025	solo italiano
41	Paesi Bassi	Stichting Christelijke Hogeschool Windesheim	NL ZWOLLE05	23/04/2025	solo italiano
42	Paesi Bassi	Technische Universiteit Eindhoven	NL EINDHOV17	23/04/2025	solo italiano
43	Paesi Bassi	Universiteit Twente	NL ENSCHED01	23/04/2025	solo italiano
44	Polonia	Politechnika Lodzka	PL LODZ02	23/04/2025	solo italiano
45	Polonia	Politechnika Slaska	PL GLIWICE01	23/04/2025	solo italiano
46	Polonia	Politechnika Slaska	PL GLIWICE01	23/04/2025	solo italiano
47	Polonia	Politechnika Wroclawska	PL WROCLAW02	23/04/2025	solo italiano
48	Portogallo	Instituto Politecnico Do Porto	P PORTO05	23/04/2025	solo italiano
49	Portogallo	Universidade De Coimbra	P COIMBRA01	23/04/2025	solo italiano
50	Portogallo	Universidade De Lisboa	P LISBOA109	23/04/2025	solo italiano
51	Portogallo	Universidade Do Porto	P PORTO02	23/04/2025	solo italiano
52	Portogallo	Universidade Do Porto	P PORTO02	23/04/2025	solo italiano
53	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	P LISBOA03	23/04/2025	solo italiano
54	Repubblica Ceca	Vysoke Ucení Technické V Brně	CZ BRNO01	23/04/2025	solo italiano
55	Romania	UNIVERSITATEA NATIONALA DE STIINTA SI TEHNOLOGIE POLITEHNIC A BUCURESTI		23/04/2025	solo italiano
56	Romania	Universitatea Babes Bolyai	RO CLUJNAP01	23/04/2025	solo italiano
57	Romania	Universitatea Transilvania Din Brasov	RO BRASOV01	23/04/2025	solo italiano
58	Slovacchia	Slovenska Technická Univerzita V Bratislave	SK	23/04/2025	solo

			BRATISL01		italiano
59	Spagna	Universidad Autonoma De Madrid	E MADRID04	23/04/2025	solo italiano
60	Spagna	Universidad De Alcala	E ALCAL-H01	23/04/2025	solo italiano
61	Spagna	Universidad De Leon	E LEON01	23/04/2025	solo italiano
62	Spagna	Universidad De Oviedo	E OVIEDO01	23/04/2025	solo italiano
63	Spagna	Universidad De Sevilla	E SEVILLA01	23/04/2025	solo italiano
64	Spagna	Universidad Politecnica De Cartagena	E MURCIA04	23/04/2025	solo italiano
65	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	E MADRID05	23/04/2025	solo italiano
66	Spagna	Universidad Pontificia Comillas	E MADRID02	23/04/2025	solo italiano
67	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	E BARCELO02	23/04/2025	solo italiano
68	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	E BARCELO03	23/04/2025	solo italiano
69	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	23/04/2025	solo italiano
70	Spagna	Universitat Rovira I Virgili	E TARRAGO01	23/04/2025	solo italiano
71	Svizzera	SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY IN LAUSANNE (EPFL)		01/01/2023	solo italiano
72	Turchia	Bahcesehir Universitesi Foundation	TR ISTANBU08	23/04/2025	solo italiano
73	Turchia	Kocaeli Universitesi	TR KOCAELI02	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/>

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

Il corso di studi partecipa attivamente alle giornate “open-day di ingegneria” con presentazioni del corso di studi per studenti dei primi livelli ma anche con un’attenzione agli studenti delle scuole superiori. I video delle presentazioni sono accessibili dai siti di ateneo e del corso di studi.

06/05/2025

Gli studenti iscritti al corso possono fare richiesta di assegnamento di un tutor accademico che li segua nella scelta delle materie e nella costruzione di un piano di studi adeguato alle loro aspettative.

Tutti i docenti del corso collaborano attivamente alle attività di formazione all’esterno o all’estero, presso rilevanti istituzioni universitarie o aziende che operano nel settore della robotica e dell’automazione.

Il corso di studio partecipa ad eventi di orientamento di interesse locale e/o nazionale quali fiere o gare di robotica, eventi scientifici e mostre di robotica sia con stand e/o presentazioni orali.

Il corso di studio mantiene canali social che utilizza per diffondere informazioni agli studenti iscritti ed ai possibili futuri studenti; tali strumenti sono usati sia per informare gli interessati di nuove iniziative e possibilità (borse di studio, eventi etc.) sia per dare evidenza dei risultati ottenuti dagli studenti e dagli ex-studenti del corso di studio in un’ottica di favorire la comprensione di cosa si studia in aula, cosa si impara nei laboratori e dove sarà possibile applicare le proprie competenze dopo la Laurea.



QUADRO B6

Opinioni studenti

I questionari riportanti le opinioni degli studenti e relativi a studenti del Gruppo A (frequentanti nell’a.a. 2024-25) e del Gruppo B (frequentanti nell’a.a. 2023-24 o precedenti) sono ora brevemente descritti. Nel documento allegato si riportano i dati raccolti dall’ateneo relativamente al corso di studio.

11/09/2025

Gli studenti hanno espresso la loro opinione per i singoli insegnamenti, facendo riferimento alle domande standard previste dai moduli della valutazione della didattica, ed esprimendo la propria valutazione su una scala da 1 (minimo) a 4 (massimo). Per tutte le domande il CDS ritiene soddisfacenti punteggi compresi tra 3 e 4.

Gli studenti hanno anche a disposizione testo libero per poter esprimere opinioni specifiche sui singoli insegnamenti. I questionari compilati dagli studenti del gruppo A sono 459, quelli compilati dal gruppo B sono 115.

Si esporranno prima i valori medi complessivi ottenuti, che permettono di valutare l’opinione degli studenti sull’intero corso di studio, e si esporranno successivamente le criticità riscontrate a livello di singolo insegnamento.

L’opinione complessiva degli studenti sul corso di studio risulta positiva, con valori medi tutti uguali o superiori al 3 nel gruppo A, senza sostanziali differenze fra gli studenti dei due gruppi. L’indicatore B02 che misura la proporzionalità tra il carico di lavoro ed i crediti assegnati si assesta al valore 3 ad indicare un carico sostanzialmente adeguato. Non si registrano sostanziali variazioni dei vari indicatori rispetto all’anno precedente. L’indicatore B11 relativo al rispetto dei principi di eguaglianza e pari opportunità permane al valore 3,5.

L’analisi relativa ai singoli insegnamenti non evidenzia situazioni critiche che richiedano particolare attenzione.

Il Cds ha aderito alla sperimentazione di ateneo sulla somministrazione di questionari post-esame agli studenti. Su 613 esami, sono stati compilati 204 questionari, una percentuale in linea con quella di ateneo. I giudizi degli studenti in merito alle domande su chiarezza delle modalità d'esame sono buoni ed in linea con quelli dell'ateneo. Le risposte sul tasso di successo agli esami indicano che l'89,7 % degli studenti ha superato l'esame in 1-2 appelli, e che l'96,6% ha superato l'esame in non più di 3-4 appelli, dato che consideriamo molto buono (medie ateneo: 88,4% e 96,0%). Il giudizio sull'adeguatezza del materiale didattico indica che il materiale didattico fornito è più o meno adeguato per l'82,4% degli studenti (media ateneo: 81,5%). Infine, alla domanda sull'adeguatezza del carico di studio ai CFU degli insegnamenti ha risposto in maniera più o meno positiva il 63,7% degli studenti (contro la media d'ateneo del 77,3%), fatto già rilevato anche nei questionari pre-esame e che è sotto attenzione da parte del CdS.

In conclusione, nell'ottica di un miglioramento continuo, i risultati della valutazione sono stati resi noti e il Corso di Studio sollecita i docenti che hanno ricevuto valutazioni inferiori a 3 in specifiche voci a proporre e implementare azioni correttive per migliorare tali valutazioni.

Link inserito: <http://>



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

11/09/2025

Per la presentazione delle opinioni dei laureati sull'efficacia complessiva della formazione fornita dal corso di studio, si fa riferimento al rapporto Alma Laurea 2025, che riporta i risultati relativamente al gradimento del corso di studi dei questionari di 71 laureati nell'anno solare 2024, su un totale di 73 laureati.

Il corso di studio rimane molto apprezzato nel suo complesso dagli studenti: i laureati decisamente o abbastanza soddisfatti sono circa il 87,3% (era il 97% nel 2024, l'85% nel 2023 ed il 94% nel 2022); buona anche la soddisfazione per il rapporto con i docenti: l'86% degli intervistati dichiara di essere decisamente o abbastanza soddisfatto (più bassa dell'ultima rilevazione ma sempre maggiore delle due precedenti che erano poco sopra l'80%). Anche la soddisfazione nel rapporto con i colleghi studenti rimane alta intorno al 90%.

Il giudizio fornito dagli studenti in merito al carico di studio degli insegnamenti è considerato abbastanza adeguato alla durata del corso di studio dal 35,3% degli studenti intervistati; era il 78% nella precedente indagine ed il 31%, il 40% ed il 44,4% nelle tre precedenti; il dato mostra ampie fluttuazioni non correlabili a modifiche dei programmi dei corsi di studio per cui è di difficile interpretazione. La durata degli studi risulta essere di 3.7 anni, in leggero aumento rispetto alla scorsa rilevazione (3.2 anni) ed a quelle degli anni precedenti (3.6 anni, 4 anni, 3.7 anni e 4.3 anni).

Per quanto riguarda la regolarità degli studi, il 9,6% degli studenti ha concluso gli studi in corso (32,5% nel 2024, 20% nel 2023, 9,8% nel 2022, 11,1 nel 2021 e 6,7% nel 2020) e il 43,8% (47,5% nel 2024, 68% nel 2023, il 49% nel 2022, il 51,1% nel 2021 ed il 40% nel 2020) entro il primo anno fuori corso. Il 79,4% (era il 95%) conclude entro il secondo anno fuori corso.

Molti indici mostrano parametri in lieve peggioramento che possono essere spiegati notando che gli studenti laureati nell'anno solare 2024, oggetto della rilevazione 2025 di almalaurea, hanno in buona parte seguito le lezioni (fino anche a tutti e due gli anni di corso) durante i periodi della pandemia di Covid19; tale fattore ha sicuramente allungato il periodo degli studi e plausibilmente peggiorato la percezione sul carico didattico e sugli altri indici che hanno visto un peggioramento.

Anche il numero di studenti che hanno usufruito di una esperienza di studio all'estero mostra una flessione, anch'essa probabilmente ascrivibile al periodo pandemico: 7% (16,2% nel 2024, 15,% nel 2023, 17% nel 2022, 18% nel 2021 e 20% nel 2020). I laureati che si reinscriverebbero allo stesso corso di studio magistrale dell'Ateneo: 78,9% è sempre molto elevato anche se presenta fluttuazioni nel tempo: era l'81% nel 2024, il 77,6% nel 2023, il 76% nel 2021, l'86,7% nel 2020 ed il 73,3% nel 2019 così come quelli che manifestano intenzione di proseguire gli studi con un dottorato di ricerca: 25,4% (erano il 16,2% nel 2024, il 25,9% nel 2022, il 16% , nel 2021, 24,4% nel 2020 ed il 13,3% nel 2019).

Complessivamente l'opinione dei laureati sulla esperienza didattica è quella di un corso decisamente impegnativo e formativo, che se posti nuovamente di fronte alla scelta di un percorso di laurea riprenderebbero allo stesso modo e che in parte vorrebbero continuare con un dottorato.

Per quanto riguarda l'opinione sui servizi e le strutture, il 26,8% (era il 27% e precedentemente il 17% e il 22%) del campione ha usufruito di borse di studio durante i propri studi. Le aule sono considerate sempre o spesso adeguate dal

74.2% del campione (72.2%, 70%, 74%, 64,5% e 66.6% e nei cinque anni precedenti), raramente adeguate dai restanti laureati. L'organizzazione della maggioranza degli esami (appelli, orari, informazioni, prenotazioni, ...) è stata ritenuta soddisfacente da circa l'81.7% (era l'92%) degli studenti. Le postazioni informatiche sono considerate presenti in modo adeguato dal 32.5% dei laureati (erano il 34%, 43%, 37%, 45,2%, e il 42,9% nei cinque anni precedenti). Per quanto riguarda i laboratori e le altre attrezzature didattiche dipartimentali, utilizzate dal 74.6% degli intervistati, il 73.6% del campione le ha trovate adeguate confermando i buoni livelli raggiunti: era il 75% nel 2024, ma il 69% nel 2023, 67.4%, 57,1% e 42.3% negli anni precedenti. Buono anche il dato riguardante la presenza di spazi per studio individuale, considerati adeguati dal 40%. Complessivamente, emerge una opinione sui servizi e le strutture sufficientemente positiva, un trend di miglioramento su laboratori e attrezzature didattiche, ma permane una certa criticità per quanto riguarda gli spazi di studio individuale e la numerosità delle postazioni informatiche.

Link inserito: <http://>



► QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

L'analisi dei dati di ingresso, di percorso e di uscita degli studenti è effettuata sulla base delle statistiche raccolte dal 11/09/2025 dall'Università di Pisa e riportate, per quanto riguarda il corso di studio, nel file allegato. I dati di ingresso nel corso degli anni, che avevano mostrato una flessione nella numerosità degli iscritti pare aver raggiunto una stabilità. Dopo un periodo di incremento con un valor medio di iscritti superiore a 70, negli ultimi due rilevamenti (AA 22-23 e 23-24) si sono riscontrati 52 iscritti e 46 iscritti mentre quest'anno il numero degli iscritti è leggermente risalito a 49. La percentuale di iscrizioni di studenti che hanno ottenuto la laurea triennale al di fuori dell'Università di Pisa, come lo scorso anno, è molto più bassa che in passato, il 35% quest'anno, mentre era quasi il 50% nel 2022. In leggera risalita la percentuale di genere femminile, intorno ad una media del 27% negli ultimi anni, nel 24-25 raggiunge il 36.7%. La percentuale di studenti stranieri in ingresso è invece oscillante nel corso degli anni (con alcuni anni in cui non vi sono studenti stranieri che si iscrivono), rimane sempre molto bassa, dato giustificato dal fatto che la lingua del Corso di Studi è l'Italiano, ma nel 24-25 raggiunge il 6.1%. Il voto medio di ingresso dalla laurea triennale rimane simile alle scorse rilevazioni con il 43.5%, percentuale in leggera flessione, degli studenti che ha una laurea di primo livello con voto superiore a 100. Durante il percorso la percentuale di studenti che si trasferisce ad altro corso di studi, nell'ateneo di Pisa o in altro ateneo, è modesta, con percentuali corrispondenti a pochi studenti per coorte, anche il numero delle rinunce rimane sempre basso e prossimo a zero.

I dati della sezione b7 relativi agli obiettivi di qualità piuttosto che di velocità sono confermati anche dalla indagine statistica di ateneo; gli studenti del corso di studio si impegnano a raggiungere risultati di votazioni medio alte (intorno a 27/30 nei primi anni poi leggermente inferiori ma sempre superiori a 26/30 per quelli con ritardi consistenti).

Va tuttavia rilevato che il numero medio di crediti ottenuti dagli studenti attivi per anno di corso oscilla (in dipendenza anche dalla coorte) fra il 40% e il 60% del numero massimo di crediti ottenibili, indicando una certa lentezza nel percorso di studi. Questo comporta l'arrivo in uscita alla laurea, con un certo ritardo, con pochi studenti che si laureano entro i due anni previsti dalla durata del corso, ed un numero superiore che si laureano al primo o al secondo fuori corso. La votazione media in uscita è tuttavia decisamente alta, con votazione finale media che oscilla fra il 108 e il 110 (in base alla coorte ed all'anno di iscrizione).

Complessivamente emerge l'immagine di un corso di studi impegnativo ma formativo.

Link inserito: <http://>

► QUADRO C2

Efficacia Esterna

Per la valutazione dell'efficacia in uscita dei laureati del corso di studio si fa riferimento al rapporto Alma Laurea 11/09/2025 che riporta i risultati sugli sbocchi occupazionali a cinque anni (16 intervistati su 30 laureati), tre anni (30 intervistati su 51 laureati) e un anno (42 intervistati su 64 laureati) dalla laurea. Da tali dati emerge che nessuno degli intervistati è in cerca di lavoro.

L'efficacia del percorso di laurea e la soddisfazione per l'impiego sono molto elevati indipendentemente dalla distanza dalla data di laurea: tra molto efficace e abbastanza efficace per percentuali molto elevate del campione: dal 93% al 100% a seconda degli anni. Si registrano piccole variazioni della retribuzione media che va da 1706 euro netti mensili ad un anno dalla laurea, e cresce fino ai circa 2350 a cinque anni dalla laurea, e si nota altresì un'assenza di disparità di retribuzione rispetto al genere. In aumento la percentuale di ex studenti che dichiara di lavorare all'estero che varia dal 2,4% del campione ad 1 anno, fino al circa 20% dei campioni a 3 e 5 anni. Il tempo medio dall'inizio della ricerca del primo lavoro all'ottenimento del primo lavoro è tra 0,9 e 1,3 mesi, un tempo decisamente molto breve. I dati evidenziano una tradizione consolidata del corso di studi nel formare laureati che trovano rapidamente opportunità di lavoro adeguate. Si conferma

l'efficacia di un percorso formativo che facilita un rapido ingresso nel mondo professionale, con una valorizzazione degli studi svolti che si mantiene anche nel lungo termine.

Link inserito: <http://>



QUADRO C3

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

Nell'ultimo anno, 5 studenti hanno svolto la tesi al di fuori dell'università in 4 diverse aziende, tuttavia solo 1/09/2025 
tirconi è terminato al momento di aggiornamento di questo quadro della SUA. Dall'analisi della scheda compilata dal tutor aziendale risulta che lo studente è stato valutato con il voto "ottimo" e l'analisi dei commenti testuali rileva un elevato grado di soddisfazione dell'azienda in merito alla formazione dei nostri studenti.

Link inserito: <http://>