



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano	Ingegneria dei Veicoli (<i>IdSua:1581757</i>)
Nome del corso in inglese	Automotive Engineering
Classe	LM-33 - Ingegneria meccanica
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.veicoli.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	GABICINI Marco
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
Struttura didattica di riferimento	INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE
Eventuali strutture didattiche coinvolte	INGEGNERIA DELL'ENERGIA, DEI SISTEMI, DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	BUCCHI	Francesco		PA	1	

2.	CERAOLO	Massimo	PO	0,5
3.	FERRARI	Lorenzo	PA	0,5
4.	FRENDO	Francesco	PO	1
5.	GABICCINI	Marco	PA	1
6.	GUIGGIANI	Massimo	PO	0,5
7.	LOMBARDI	Giovanni	PA	1
8.	SANGUINETTI	Luca	PA	0,5

Rappresentanti Studenti	Rappresentanti degli studenti non indicati
Gruppo di gestione AQ	CHIARA BARONTINI FRANCESCO BUCCHI ANDREA FRANCHINI FRANCESCO FRENDI MARCO GABICCINI GIOVANNI LUTZEMBERGER FRANCESCA NANNELLI
Tutor	Massimo CERAOLO Giovanni LOMBARDI Sergio SAPONARA Luca SANGUINETTI Giovanni LUTZEMBERGER Francesco BUCCHI Massimo GUIGGIANI Marco ANTONELLI Stefano FRIGO Lorenzo FERRARI Marco GABICCINI Francesca NANNELLI



Il Corso di Studio in breve

09/05/2022

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli forma specialisti in grado di affrontare le problematiche progettuali, produttive e gestionali proprie delle imprese coinvolte nella produzione e nell'esercizio dei veicoli per il trasporto terrestre. Questo settore industriale è da sempre uno degli elementi trainanti di ogni paese industrializzato e in Italia rappresenta una elevata percentuale della produzione e dell'esportazione nazionale, collocandosi ai massimi livelli tecnologici mondiali. Oggi il crescente livello di competitività dei mercati impone alle aziende che operano in tale ambito di migliorare continuamente le prestazioni dei propri prodotti e di ridurre drasticamente i tempi di sviluppo, contenendo contemporaneamente i costi di produzione, i consumi energetici e l'impatto ambientale.

Il corso di laurea, che integra conoscenze di base con l'insegnamento di discipline teoriche specifiche e con l'acquisizione

di solide competenze tecniche, conta su un corpo docente fortemente interdisciplinare e su una stretta collaborazione con aziende del settore.

Il corso prevede un unico curriculum.

L'attività didattica si basa su lezioni ed esercitazioni teoriche e pratiche. Sono previste gite di istruzione, che permettono di conoscere da vicino importanti realtà produttive, e seminari svolti da esperti italiani e stranieri. Inoltre ogni anno viene organizzato un corso gratuito di Guida Sicura per circa 30 studenti del Corso di Studi.

Link: <https://www.veicoli.ing.unipi.it/> (Homepage del sito istituzionale del Corso di Laurea Magistrale in Ing. dei Veicoli)



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 Ingegneria dei Veicoli.

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.

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)

09/05/2022

Il Corso di Studi ha, sin dalla sua istituzione, una strettissima collaborazione con le aziende del settore, considerato che alcune importanti realtà industriali sono site nelle zone limitrofe all'Ateneo Pisano. Molte delle Tesi di Laurea Magistrale vengono infatti svolte in collaborazione e presso aziende locali, tra cui Piaggio & C., Magna Closures, Pierburg Pump Technology, Vitesco Technologies, etc.. Le occasioni di collaborazione dei nostri studenti nell'ambito di Tesi di Laurea si estendono, tuttavia, ben al di là della realtà industriale toscana, coinvolgendo anche aziende nazionali quali Ducati Motor Holding, Ferrari Motorsport e Ferrari GES, Dallara Automobili, HPE COXA e aziende ed importanti istituti di ricerca internazionali quali Hyundai, BMW, Fraunhofer LBF Institute, Università di Augsburg ad altre. Le tesi vedono la partecipazione attiva di tutor e relatori esterni altamente qualificati. Presso molte delle aziende citate e alcune associazioni del settore (ad es. Automobile Club d'Italia) sono attive convenzioni per lo svolgimento di tirocini curriculari.

Il corpo docente vede la partecipazione di alcuni docenti esterni, tra cui ingegneri con ruoli di responsabilità in Piaggio & C., una delle principali aziende produttrici di veicoli a livello nazionale, che sono titolari di due insegnamenti a scelta, e ingegneri con esperienza che hanno avuto ruoli di responsabilità di sviluppo motore del settore motorsport e pluriennale esperienza nell'ambito dell'infortunistica stradale.

I consigli di CdS sono importanti occasioni di incontro per il confronto con i docenti aziendali.

Le sedute di esame finale di laurea costituiscono un altro importante momento di confronto con esponenti aziendali, dato che la maggioranza delle tesi di laurea vengono svolte in collaborazione con le aziende. La collaborazione, tramite attività di ricerca e tesi di laurea, con ingegneri ex-allievi del corso di studi, ora operanti presso aziende, rappresenta un altro elemento di continuo confronto e scambio culturale, utile per conoscere gli interessi attuali ed i trend tecnologici delle principali aziende del settore. E' utile citare, fra gli altri, un importante momento di confronto avvenuto nel Dicembre 2021 fra alcuni docenti del CdS e vari ingegneri di Dallara, fra cui alcuni ex-allievi, in cui sono state raccolte importanti indicazioni su come arricchire e potenziare porzioni di programmi di alcuni corsi del CdS sulla base della esperienza Dallara. E' stato stabilito, con impegno anche da parte di Dallara, che tale incontro avverrà con frequenza semestrale o annuale e sarà una occasione per un confronto fra il CdS ed una importante azienda del settore automotive.

Tra i possibili sbocchi dei laureati magistrali in ingegneria dei veicoli vi è l'accesso ai corsi di dottorato di ricerca, con la possibilità di approfondimento delle tematiche già trattate nei corsi della laurea magistrale.

Il CdS, di concerto con quanto fatto da altri CdS, ha iniziato da circa due anni l'invio di questionari ai portatori di interesse volti a confrontare il quadro delle competenze fornite nei vari insegnamenti con le esigenze attuali e le prospettive future del mercato.

L'invio dei questionari è fatto sia da parte del presidente che di tutti i membri del consiglio di CdS. L'esito dei questionari, disponibile presso l'ufficio del presidente e presso l'ufficio della coordinatrice didattica, viene esaminato con cadenza biennale in uno dei consigli del CdS.

Il Corso di Laurea raccoglie ed analizza (quando disponibili) le valutazioni dei referenti esterni degli studenti che svolgono la propria tesi di laurea all'esterno dell'Ateneo.

Ogni anno il CdS, su proposta dei singoli docenti, organizza seminari di figure di spicco del settore e visite di istruzione presso importanti realtà industriali. Intensi sono anche gli scambi culturali con alcuni ex-allievi, ormai stimati professionisti del settore automotive, in forma di seminari tipicamente tenuti a complemento dei corsi ufficiali del CdS. Viene tenuta traccia di tali attività nella sezione "News" del sito web istituzionale del CdS accessibile al link:

<https://www.veicoli.ing.unipi.it/>

L'offerta formativa del CdS non ha avuto modifiche sostanziali nell'ultimo anno accademico: ciò poiché si ritiene che le modifiche apportate negli scorsi anni garantiscano una scelta aggiornata, variegata e bilanciata. Vale però la pena qui ricordare le importanti modifiche degli anni recenti. Dall'a.a. 2018/19 sono stati introdotti due corsi nuovi, mentre sono stati disattivati due insegnamenti, che venivano mutuati da un altro corso di laurea, al fine di ampliare le conoscenze in alcuni dei settori emergenti e migliorare il quadro delle

competenze specifiche per il settore. L'insegnamento 'Sistemi logistico-produttivi per il settore automotive' permette di inserire competenze relative ai sistemi produttivi ritenute fondamentali per l'industria automotive, con riferimento al paradigma Industria 4.0, che sta avendo un impatto considerevole sulla organizzazione delle attività nelle aziende del settore, mentre l'insegnamento di 'Sperimentazione nelle macchine' presenta, in particolare, una parte applicativa, con esperienze di laboratorio in cui sono previste delle misure di grandezze fisiche, particolarmente formativa per i futuri ingegneri.

Dall'a.a. 2020/21 è stato introdotto un nuovo corso a scelta 'Ricostruzione degli incidenti stradali', fra i cui docenti si annovera un professionista del settore, che affronta una tematica che offre molte opportunità di sbocco professionale.

Dall'a.a. 2021/22, nell'ambito del corso di Veicoli Elettrici e Ibridi, sono state incluse delle esercitazioni pratiche su veicoli elettrici a batteria, al fine di approfondire le conoscenze sulla sperimentazione di sistemi di accumulo, sulle tecniche di ricarica e sulle performance stradali del veicolo.

Link alle sezioni del sito istituzionale del Corso di Laurea Magistrale in Ing. dei Veicoli in cui sono descritti i programmi dei corsi e sono presentati anche docenti dell'azienda:

<https://www.veicoli.ing.unipi.it/piano-di-studi/>

<https://www.veicoli.ing.unipi.it/docenti-del-corso/>

Link : <http://>



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere industriale

funzione in un contesto di lavoro:

Specialisti in grado di affrontare le problematiche progettuali, produttive e gestionali proprie delle imprese coinvolte nella progettazione, produzione e nell'esercizio dei veicoli per il trasporto terrestre.

competenze associate alla funzione:

Il corso di laurea integra conoscenze di base con l'insegnamento di discipline teoriche specifiche e con l'acquisizione di solide competenze tecniche.

I principali compiti professionali per i laureati magistrali in Ingegneria dei Veicoli sono:

- innovazione e sviluppo
- gestione di progetti, processi o servizi ad elevata complessità

sbocchi occupazionali:

I principali sbocchi occupazionali per l'Ingegnere Magistrale dei Veicoli sono:

- industrie produttrici di veicoli (auto, moto, treni);
- industrie produttrici di componenti;
- aziende di trasporto (ferrovie, metropolitane, trasporti urbani);
- ruoli tecnici negli enti statali e nelle amministrazioni locali;
- libera professione come consulenti e nei rami assicurativo e legale.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

05/04/2019

L'ammissione alla LM viene decisa dal consiglio di CdS, su proposta della Commissione Istruttoria di Valutazione (CIV), nominata appositamente con Delibera n. 11 del 13/11/2014, che esamina le domande di ammissione e valuta il possesso di entrambi i requisiti curriculari e di preparazione personale dello studente.

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.

I requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale, ai sensi dell'art. 6, c. 2, del D. M. 270/2004, vengono stabiliti in base ai criteri di seguito illustrati.

REQUISITI CURRICULARI

Di norma è requisito curriculare generale per l'accesso a tutte le LM della Scuola di Ingegneria di Pisa il possesso della Laurea in Ingegneria. Nel caso di possesso di altre lauree è possibile il verificarsi di situazioni di affinità fra percorsi didattici dell'Ingegneria e quelli di altre Scuole, soprattutto nel caso di titoli di studio validi conseguiti all'estero in generale e nei Paesi UE in particolare. Per tali casi sarà possibile la deroga a tale requisito generale solo attraverso specifica deliberazione del consiglio di corso di studio e della Scuola, basata sulla precisa definizione dei contenuti e del percorso formativo dell'allievo, in modo che siano garantiti gli obiettivi qualificanti della classe di LM ed il profilo professionale previsto dall'ordinamento e dal regolamento del Corso.

In generale, il possesso dei requisiti curriculari viene verificato tramite il prospetto seguente indicante i requisiti minimi richiesti nei tre gruppi in cui sono stati divise le discipline di base.

GRUPPO 1 - almeno 27 CFU

MAT/02 Algebra, MAT/03 Geometria, MAT/05 Analisi matematica, MAT/06 Probabilità e statistica matematica, MAT/07 Fisica matematica, MAT/08 Analisi numerica, MAT/09 Ricerca operativa, INF/01 Informatica, ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni.

GRUPPO 2 - almeno 15 CFU

CHIM/03 Chimica generale e inorganica, CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 Fisica sperimentale, FIS/03 Fisica della materia.

GRUPPO 3 - almeno 72 CFU

ING-IND/03 Meccanica del volo, ING-IND/04 Costruzioni e strutture aerospaziali, ING-IND/05 Impianti e sistemi aerospaziali, ING-IND/06 Fluidodinamica, ING-IND/07 Propulsione aerospaziale, ING-IND/08 Macchine a fluido, ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente, ING-IND/10 Fisica tecnica industriale, ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale, ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine, ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine, ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale, ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione, ING-IND/17 Impianti industriali meccanici, ING-IND/31 Elettrotecnica, ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici, ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia, ING-INF/04 Automatica.

In caso di candidato con titolo acquisito all'estero, la CIV valuterà i requisiti curriculari sulla base della durata temporale dei singoli insegnamenti, delle tabelle di conversione tra ECTS e CFU eventualmente disponibili e dei programmi dei relativi esami sostenuti.

REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE

I requisiti personali vengono valutati dalla apposita commissione CIV, in base ad un esame attento del piano studi pregresso e della carriera dello studente.

In particolari situazioni il consiglio di CdS, su proposta della CIV, può decidere di rinviare tale verifica al superamento di un colloquio, come previsto dal regolamento didattico di ateneo. I colloqui si svolgono in due sessioni nel corso dell'anno accademico. In questo caso il presidente del consiglio di CdS nomina con provvedimento di urgenza una apposita commissione composta da due o più docenti. Il programma del colloquio, individuato dalla CIV, viene 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 requisiti mancanti.



05/04/2019

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli, Classe LM-33, 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 (purché siano esplicitati i SSD di ciascuna attività formativa), 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 dei Veicoli, Classe LM-33 ai sensi dell'art. 6, comma 2, del D.M. 270/2004.

L'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli, Classe LM-33, viene decisa sulla base dell'esistenza di entrambi i requisiti (curriculari e di preparazione personale).

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.

GRUPPO 1 - almeno 27 CFU

MAT/02 Algebra, MAT/03 Geometria, MAT/05 Analisi matematica, MAT/06 Probabilità e statistica matematica, MAT/07 Fisica matematica, MAT/08 Analisi numerica, MAT/09 Ricerca operativa, INF/01 Informatica, ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni.

GRUPPO 2 - almeno 15 CFU

CHIM/03 Chimica generale e inorganica, CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 Fisica sperimentale, FIS/03 Fisica della materia.

GRUPPO 3 - almeno 72 CFU

ING-IND/03 Meccanica del volo, ING-IND/04 Costruzioni e strutture aerospaziali, ING-IND/05 Impianti e sistemi aerospaziali, ING-IND/06 Fluidodinamica, ING-IND/07 Propulsione aerospaziale, ING-IND/08 Macchine a fluido, ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente, ING-IND/10 Fisica tecnica industriale, ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale, ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine, ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine, ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale, ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione, ING-IND/17 Impianti industriali meccanici, ING-IND/31 Elettrotecnica, ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici, ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia, ING-INF/04 Automatica.

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: 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, 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, eventualmente evidenziando requisiti mancanti.



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

05/04/2019

La progettazione, lo sviluppo e la produzione dei veicoli richiede competenze spesso interdisciplinari, che includono quelle tipiche dell'ingegneria meccanica, ma anche quelle di altre discipline dell'ingegneria (si pensi ad esempio ai veicoli elettrici e ibridi, ai sistemi elettrici ed elettronici che si trovano comunemente a bordo dei moderni autoveicoli, ai sistemi di controllo, all'aerodinamica).

La Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli è nata come naturale sostituzione della Laurea Specialistica in Ingegneria dei Veicoli Terrestri della precedente normativa ministeriale e ha l'obiettivo principale di formare giovani ingegneri con competenze specifiche nel settore "automotive", pur senza trascurare una solida preparazione di base.

Al fine di garantire una preparazione multidisciplinare, il corpo docente proviene dai tre dipartimenti di Ingegneria dell'ateneo pisano e include anche alcuni docenti esterni, ingegneri con esperienza che operano in ruoli di responsabilità in importanti aziende del settore.

Molte delle tesi di laurea vengono svolte in collaborazione con importanti aziende (quali ad es. Piaggio, FCA, Ferrari, Magna Closures, Pierburg Pump Technology, Continental, Bridgestone, Dallara, Iveco), con le quali vi sono numerose collaborazioni da parte del corpo docente, oppure presso centri di ricerca o università straniere. Ciò favorisce un continuo confronto tra il corpo docente e i rappresentanti delle industrie del settore, in occasione delle sedute di laurea e dei consigli di corso di studi.

Le attività formative sono improntate allo sviluppo dello spirito critico e della creatività e sono organizzate in modo da consolidare le conoscenze già acquisite dagli studenti nella laurea di primo livello e accrescere il loro bagaglio culturale in campi di notevole rilevanza per lo sviluppo dei nuovi veicoli.

In particolare la laurea magistrale in Ingegneria dei Veicoli si propone i seguenti obiettivi formativi specifici:

- fornire una formazione di livello superiore nelle discipline dell'ingegneria dei veicoli;
- offrire attività formative che forniscano al laureato specifiche competenze nella progettazione, produzione e sviluppo di veicoli per il trasporto terrestre (autoveicoli, motoveicoli, veicoli ferroviari);
- fornire competenze in settori di sempre maggiore rilevanza nei veicoli, quali quello della propulsione elettrica e ibrida, dei sistemi di controllo per i veicoli, della costruzione e della dinamica dei veicoli, dei motori a basse emissioni inquinanti, dell'aerodinamica;
- fornire ai laureati elementi teorici e applicativi per lo sviluppo di modelli matematici per la simulazione del comportamento di veicoli, o di loro sottosistemi o componenti;
- stimolare la creatività e la ricerca di soluzioni innovative nell'applicare la tecnologia allo sviluppo dei veicoli.

Il percorso formativo prevede un unico curriculum, con 93 CFU di materie obbligatorie e 27 CFU tra materie a scelta dello studente e prova finale. In particolare, nel primo anno di corso sono previsti 57 CFU, mentre nel secondo anno sono previsti 36 CFU di corsi obbligatori, più 27 CFU tra esami a scelta e prova finale.

Gli insegnamenti possono essere in qualche modo raggruppati nelle seguenti 3 macro aree: a) meccanica del veicolo (33 CFU di materie obbligatorie e la possibilità di inserire sino a 12 CFU a scelta tra 3 insegnamenti da 6CFU ciascuno); b) termofluidodinamica e motori termici (24 CFU di materie obbligatorie e la possibilità di inserire 6 CFU di un esame a scelta); c) veicoli elettrici e ibridi, controlli automatici, elettronica e segnali (30 CFU obbligatori e la possibilità di inserire 6 CFU di un esame a scelta).

▶ QUADRO
A4.b.1
RAD

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

<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p>	<p>Lo studente della Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli, durante il percorso di studi acquisisce conoscenze nelle discipline, caratterizzanti e affini della classe di laurea di appartenenza, relative alle 3 macro aree: meccanica del veicolo; b) termofluidodinamica e motori termici; c) veicoli elettrici e ibridi, controlli automatici, elettronica e segnali.</p> <p>Allo stesso tempo, durante gli studi, lo studente comprende a fondo il funzionamento e i principi di progettazione dei principali sistemi presenti nei moderni veicoli, tipici dell'industria "automotive". Il corso di studi prevede anche discipline mirate all'approfondimento delle conoscenze su alcune tematiche attuali, quali quelle relative alla tecnologia dei veicoli elettrici e ibridi.</p> <p>Le conoscenze e competenze sono ottenute prevalentemente mediante le attività formative svolte nell'ambito degli insegnamenti caratterizzanti e affini i quali, quasi sempre, prevedono lo sviluppo di attività di tipo progettuale. Gli obiettivi formativi sono perseguiti anche con il sostegno di seminari su argomenti specifici affidati spesso a relatori esterni provenienti dall'industria o dalla professione.</p> <p>L'approfondimento delle capacità di comprensione viene raggiunta, sfruttando le solide basi sui fondamenti richieste in fase di ammissione, attraverso l'insegnamento di tecniche di analisi basate su strumenti di calcolo avanzati e di interesse professionale con i quali è possibile esaminare fenomeni di elevata complessità. Le competenze operative sono sviluppate soprattutto mediante l'elaborazione di progetti, svolti generalmente in modalità di gruppo, e l'utilizzo di laboratori. Infine, per lo svolgimento della tesi, sono selezionate attività nelle quali lo studente viene inquadrato in progetti di ricerca nei quali è chiamato ad applicare e approfondire le sue competenze. Le attività di tesi finale sono spesso svolte in stage presso aziende accreditate o in istituti di ricerca scientifica e tecnologica, anche all'estero.</p> <p>L'accertamento delle competenze è effettuato mediante le prove e gli esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti molti dei quali prevedono la discussione e la relativa valutazione dei progetti sviluppati durante il corso. Nella valutazione della tesi finale è considerata anche la capacità espositiva.</p>	
<p>Capacità di</p>		

**applicare
conoscenza e
comprensione**

La Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli è conferita a studenti in grado di applicare le conoscenze, le capacità di comprensione attraverso l'applicazione di metodologie e strumenti di adatti a risolvere problematiche nuove anche in contesti non convenzionali nei quali è richiesto un approccio di tipo interdisciplinare.

Tali competenze sono acquisite attraverso l'analisi critica delle soluzioni esistenti nel settore dell'ingegneria dei veicoli, unitamente all'analisi dei modelli analitici o numerici relativi ad alcune applicazioni tipiche del settore. Le metodologie didattiche prevedono un crescente coinvolgimento diretto degli allievi nelle attività di esercitazione e di laboratorio, e soprattutto nello sviluppo di progetti in condizioni di crescente autonomia.

Nello svolgimento della tesi finale, che rappresenta il culmine del percorso formativo, il laureando deve dimostrare di saper affrontare una tematica tipica dell'ingegneria dei veicoli, sviluppando, in autonomia, modelli e strumenti, che permettano di migliorare il livello di conoscenze in relazione alla problematica affrontata. La considerazione relativa alle caratteristiche di autonomia nello svolgimento dell'attività di tesi costituisce uno dei principali criteri di valutazione della prova finale.

Ulteriori competenze relative all'applicazione delle conoscenze e comprensione vengono acquisite per mezzo di visite aziendali nonché, mediante i crediti a scelta, con la partecipazione a progetti con dottorandi di ricerca, ricercatori e docenti, lo svolgimento di esperienze internazionali anche nell'ambito dei progetti di scambio e di mobilità studentesca.

La verifica analitica del conseguimento delle suddette capacità viene effettuata nel corso degli esami di profitto relativi agli insegnamenti del piano di studio nei quali, quando le attività di progetto sono previste, è richiesta una presentazione delle stesse. La verifica delle altre attività, in genere esterne, è effettuata mediante la valutazione di elaborati o la presentazione diretta da parte degli studenti di fronte a una commissione nominata allo scopo.

MECCANICA DEL VEICOLO

Conoscenza e comprensione

Il candidato acquisisce conoscenza e comprensione relative a:

- comportamento e modellazione delle azioni scambiate tra superficie stradale e ruote con pneumatico;
- comportamento dinamico dei veicoli e modelli per la descrizione del comportamento dinamico dei veicoli e dei loro principali sottosistemi;
- modelli analitici e numerici per l'analisi dei fenomeni impulsivi di urto fra veicoli e veicoli e barriere stradali nell'ambito della ricostruzione di incidenti stradali;
- principi e metodologie di progettazione meccanica di componenti e loro applicazione ai principali sistemi presenti negli autoveicoli e nei motoveicoli (frizioni, cambi, differenziali, sospensioni, sistemi sterzanti, sistemi frenanti);
- metodi di valutazione ed effetto delle azioni aerodinamiche sui veicoli;
- metodi numerici e computazionali per lo studio di sistemi meccanici e per la risoluzione di sistemi di equazioni lineari, non lineari, differenziali ordinarie e differenziali-algebriche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Quest'area di apprendimento fornisce le capacità di applicare le competenze acquisite a sistemi reali.

Il laureato è in grado di:

- individuare le azioni derivanti dall'ambiente esterno e agenti sul veicolo e sui principali sottosistemi del veicolo stesso;
- sviluppare e utilizzare modelli matematici e numerici per la simulazione del comportamento dinamico del veicolo e dei suoi principali sottosistemi;
- sviluppare modelli per la progettazione dei principali sottosistemi del veicolo;
- utilizzare strumenti informatici e software di simulazione dedicati all'analisi dinamica, anche durante l'evento di un incidente stradale, la progettazione e la previsione dello stato di sollecitazione, con valutazione critica dei risultati ottenuti.

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

378II AERODINAMICA DEI VEICOLI 6 cfu

459AA CALCOLO NUMERICO 6 cfu

856II COSTRUZIONI AUTOMOBILISTICHE 9 cfu

661II DINAMICA DEI VEICOLI 6 cfu

764II LABORATORIO DI DINAMICA DEI VEICOLI 6 cfu

781ZW PARTECIPAZIONE FORMULA STUDENTS 6 cfu

863II METODI COMPUTAZIONALI PER L'ANALISI STRUTTURALE E LA SIMULAZIONE DINAMICA 12 cfu

388II PROGETTO E SPERIMENTAZIONE DI MOTOVEICOLI 6 cfu

002IH RICOSTRUZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI 6 cfu

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

AERODINAMICA DEI VEICOLI [url](#)

CALCOLO NUMERICO [url](#)

COSTRUZIONI AUTOMOBILISTICHE [url](#)

DINAMICA DEI VEICOLI [url](#)

LABORATORIO DI DINAMICA DEI VEICOLI [url](#)

METODI COMPUTAZIONALI PER L'ANALISI STRUTTURALE E LA SIMULAZIONE DINAMICA [url](#)

PARTECIPAZIONE FORMULA STUDENTS [url](#)

PROGETTO E SPERIMENTAZIONE DI MOTOVEICOLI [url](#)

RICOSTRUZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI [url](#)

TERMOFLUIDODINAMICA E MOTORI TERMICI

Conoscenza e comprensione

Il candidato acquisisce conoscenza e comprensione in relazione a:

- termodinamica dei fluidi mono e bi-fase e sua applicazione a casi di rilevante interesse ingegneristico;
- metodi numerici e computazionali per lo studio della fluidodinamica e per la risoluzione di sistemi di equazioni lineari, non lineari, differenziali;
- metodologie e tecniche di progettazione termofluidodinamica di macchine operatrici a fluido (turbine, compressori, pompe) in regime stazionario e periodico;
- cicli termodinamici e loro applicazione nei motori ad accensione comandata e spontanea;
- problematiche connesse ai sistemi di iniezione, combustione e abbattimento degli inquinanti nei motori a combustione interna;
- processo di ricambio della carica nei motori a due e quattro tempi, integrazione con macchine dinamiche e volumetriche per realizzare motori sovralimentati, turbosovralimentati e turbocompositi;
- modellazione dei processi di iniezione e combustione nei motori termici;

- metodi di analisi sperimentale per la valutazione delle prestazioni delle macchine e dei motori termici;
- metodi di analisi delle condizioni di lubrificazione, attrito ed usura delle coppie cinematiche presenti nei veicoli.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Quest'area di apprendimento fornisce le capacità di applicare le competenze acquisite ai sistemi realmente in uso in ambito automotive. In particolare, il laureato è in grado di:

- analizzare in modo critico i parametri operativi relativi al funzionamento di macchine a fluido e motori termici;
- valutare l'effetto di differenti tipologie di motori termici e dei sistemi ad essi connessi sul veicolo e sull'ambiente circostante;
- effettuare il dimensionamento di massima di un motore a combustione interna e del relativo sistema di aspirazione e scarico;
- utilizzare metodi sperimentali e strumenti informatici di simulazione dedicati all'analisi termofluidodinamica di macchine a fluido e motori termici e delle loro condizioni di lubrificazione, attrito ed usura dei singoli componenti

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

459AA CALCOLO NUMERICO 6 cfu

384II MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA 12 cfu

781ZW PARTECIPAZIONE FORMULA STUDENTS 6 cfu

823II SPERIMENTAZIONE NELLE MACCHINE 6 cfu

401II PROGETTO DI SUPPORTI E DISPOSITIVI DI LUBRIFICAZIONE 6 cfu

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CALCOLO NUMERICO [url](#)

MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA [url](#)

PARTECIPAZIONE FORMULA STUDENTS [url](#)

PROGETTO DI SUPPORTI E DISPOSITIVI DI LUBRIFICAZIONE [url](#)

SPERIMENTAZIONE NELLE MACCHINE [url](#)

VEICOLI ELETTRICI, IBRIDI, ELETTRONICA E SEGNALI

Conoscenza e comprensione

Il candidato acquisisce conoscenza e comprensione in relazione a:

- architetture dei veicoli elettrici e ibridi;
- funzionamento dei principali componenti elettrici per veicoli elettrici e ibridi (accumulatori, macchine elettriche, convertitori elettronici, fuel cells);
- strategie di gestione dell'energia e supervisione dei sistemi di accumulo;
- elettronica di potenza, azionamenti elettrici trifase (asincroni e brushless) e sistemi di controllo nei veicoli;
- architettura del sistema ferroviario, nozioni di meccanica del veicolo ferroviario e della circolazione ferroviaria;
- segnali analogici e digitali, nel dominio del tempo e della frequenza e metodologie di analisi;
- componenti elettronici e circuiti analogici, digitali e misti in Electronic Control Unit per veicoli e per applicazioni industriali;
- trasduttori (sensori/attuatori), sistemi di misura e acquisizione embedded, sistemi di comunicazione elettronica e per sicurezza attiva/passiva e drive-by-wire.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Quest'area di apprendimento fornisce le capacità di applicare le competenze acquisite ai sistemi realmente in uso in ambito automotive. In particolare, il laureato è in grado di:

- valutare vantaggi e svantaggi di varie architetture di veicoli elettrici e ibridi e di definire strategie per la gestione

energetica nei veicoli ibridi;

- analizzare e simulare i principali azionamenti per la propulsione elettrica;
- individuare componenti di circuiti elettrici ed elettronici;
- definire le specifiche e l'architettura di sistemi di acquisizione, comunicazione e controllo e di applicare tecniche di analisi dei segnali e di controllo nei veicoli.

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

1067I ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI PER I VEICOLI 12 cfu

380II CONTROLLI AUTOMATICI 6 cfu

781ZW PARTECIPAZIONE FORMULA STUDENTS 6 cfu

662II VEICOLI ELETTRICI ED IBRIDI 12 cfu

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CONTROLLI AUTOMATICI [url](#)

ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI PER I VEICOLI [url](#)

PARTECIPAZIONE FORMULA STUDENTS [url](#)

VEICOLI ELETTRICI ED IBRIDI [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

La Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli 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, ed 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 dei Veicoli, elabora idee originali e innovative, assumendosi il compito, durante la discussione, di illustrarle e sostenerne la validità.

L'accertamento è effettuato mediante prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati di progetto con particolare riferimento alla tesi finale.

Abilità comunicative

La Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli 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 ad 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.

Più in generale le capacità di comunicazione orale sono verificate mediante la valutazione della capacità di esporre e discutere le conoscenze acquisite durante le prove e gli esami di profitto. In molte delle prove, inclusa la presentazione della prova finale viene incoraggiato l'uso di strumenti multimediali. Le capacità di comunicazione in forma scritta viene accertata tramite la valutazione di relazioni tecniche ed elaborati di progetto, nonché tramite valutazione del documento finale di tesi.

Capacità di apprendimento

La Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli 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 della tesi finale.



12/12/2017

La prova finale consiste nello svolgimento di un'attività di alto livello, anche se non necessariamente di ricerca, purché originale, nell'ambito dell'ingegneria dei veicoli. Il tema della prova finale deve essere preventivamente approvato dal Consiglio di Corso di Studio su domanda dello studente firmata dallo studente e da almeno un relatore, che sia docente del corso di studi. Potranno essere accettate per la prova finale attività di ricerca e sviluppo, di progettazione, di messa a punto di procedure, di esecuzione e interpretazione di prove sperimentali, di modellazione matematica e simulazione numerica. Lo studente svolge la propria attività di tesi sotto la supervisione di uno o più relatori. L'attività svolta deve poi essere adeguatamente documentata in una tesi di laurea.

Sono incoraggiate attività di tesi svolte in collaborazione o presso aziende del settore o presso enti di ricerca in Italia o all'estero. Lo svolgimento della tesi all'estero costituisce un elemento positivo di giudizio.

Il candidato dovrà esporre il proprio lavoro di fronte alla Commissione di laurea. Nella valutazione della prova finale sono presi in considerazione, oltre la quantità e la qualità del lavoro, il grado di autonomia dimostrato dal candidato, le sue capacità di analisi e sintesi e la qualità ed efficacia di presentazione in forma scritta e orale dell'attività svolta.

05/04/2019

Il candidato presenta il lavoro di tesi e un elaborato scritto a una commissione di Laurea Magistrale designata dal Direttore di Dipartimento, su proposta del corso di studio, tra i membri del consiglio di corso di studio.

Almeno una settimana prima dell'appello di Laurea Magistrale, il candidato produce alla commissione di Laurea Magistrale una sintesi della tesi di massimo 10 pagine. Durante la sessione di Laurea Magistrale il candidato espone, nel tempo indicato dalla commissione, il lavoro di tesi e risponde a eventuali domande poste dai membri della commissione. In particolare, il presidente della commissione di Laurea Magistrale individua tra i membri della commissione stessa un docente "delegato", incaricato di esaminare con particolare cura la sintesi e di formulare al candidato domande sull'attività svolta.

Sulla base del giudizio dei relatori, sentito il parere del commissario delegato, la commissione stabilisce il voto della prova finale espresso in trentesimi, tenendo conto anche della efficacia della presentazione e del modo con cui il candidato ha risposto alle eventuali domande poste dai membri della commissione.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei veicoli (WVT-LM)

Link: <https://www.unipi.it/index.php/lauree/corso/10540>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/calendario-accademico/calendari/78-calendario-accademico-2022-2023>

▶ 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/06	Anno di	AERODINAMICA DEI VEICOLI link	LOMBARDI GIOVANNI	PA	6	60	

		corso 1						
2.	ING- INF/03	Anno di corso 1	ANALISI DEI SEGNALI E TELEMATICA (<i>modulo di ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI PER I VEICOLI</i>) link	SANGUINETTI LUCA	PA	6	60	
3.	MAT/08	Anno di corso 1	CALCOLO NUMERICO link			6		
4.	ING- INF/04	Anno di corso 1	CONTROLLI AUTOMATICI link			6		
5.	ING- IND/13	Anno di corso 1	DINAMICA DEI VEICOLI link	GUIGGIANI MASSIMO	PO	6	60	
6.	ING- INF/01 ING- INF/03	Anno di corso 1	ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI PER I VEICOLI link			12		
7.	ING- INF/01	Anno di corso 1	ELETTRONICA PER I VEICOLI (<i>modulo di ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI PER I VEICOLI</i>) link	PENNELLI GIOVANNI	PA	6	30	
8.	ING- INF/01	Anno di corso 1	ELETTRONICA PER I VEICOLI (<i>modulo di ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI PER I VEICOLI</i>) link	SAPONARA SERGIO	PO	6	30	
9.	ING- IND/13	Anno di corso 1	LABORATORIO DI DINAMICA DEI VEICOLI link	GABICCINI MARCO	PA	6	60	
10.	ING- IND/13	Anno di corso 1	MECCANICA DEI ROBOT link			6		
11.	ING- IND/14	Anno di corso 1	METODI COMPUTAZIONALI PER L'ANALISI DINAMICA (<i>modulo di METODI COMPUTAZIONALI PER L'ANALISI STRUTTURALE E LA SIMULAZIONE DINAMICA</i>) link	FRENDO FRANCESCO	PO	6	60	
12.	ING- IND/14	Anno di	METODI COMPUTAZIONALI PER L'ANALISI STRUTTURALE (<i>modulo di METODI COMPUTAZIONALI PER</i>	SANTUS CIRO	PA	6	60	

		corso 1	L'ANALISI STRUTTURALE E LA SIMULAZIONE DINAMICA) link						
13.	ING- IND/14	Anno di corso 1	METODI COMPUTAZIONALI PER L'ANALISI STRUTTURALE E LA SIMULAZIONE DINAMICA link				12		
14.	NN	Anno di corso 1	PARTECIPAZIONE FORMULA STUDENTS link	FRENDO FRANCESCO	PO	6	60		
15.	ING- IND/13	Anno di corso 1	PROGETTO DI SUPPORTI E DISPOSITIVI DI LUBRIFICAZIONE link			6			
16.	ING- IND/13	Anno di corso 1	PROGETTO E SPERIMENTAZIONE DI MOTOVEICOLI link	MARCHETTI ANTONIO		6	60		
17.	ICAR/05 ING- IND/13	Anno di corso 1	RICOSTRUZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI link	GUIGGIANI MASSIMO	PO	6	30		
18.	ICAR/05 ING- IND/13	Anno di corso 1	RICOSTRUZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI link	PRATELLI ANTONIO	PA	6	10		
19.	ICAR/05 ING- IND/13	Anno di corso 1	RICOSTRUZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI link	000000 00000		6	20		
20.	ICAR/05	Anno di corso 1	SISTEMI DI TRASPORTO link			6			
21.	ING- IND/17	Anno di corso 1	SISTEMI LOGISTICO-PRODUTTIVI PER IL SETTORE AUTOMOTIVE link	BRAGLIA MARCELLO	PO	6	60		
22.	ING- IND/09	Anno di corso 1	SPERIMENTAZIONE NELLE MACCHINE link	FERRARI LORENZO	PA	6	60		
23.	ING- IND/14	Anno di corso 1	SVILUPPO DI PRODOTTI INDUSTRIALI link	SANTUCCI MARIO		6	60		

▶ QUADRO B4 | Aule

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

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

04/05/2021



QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

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



QUADRO B5

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

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



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: 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 L'École Polytechnique	F PARIS270	22/03/2022	solo italiano
8	Francia	Ecole Nationale Supérieure D'Arts Et Métiers	F PARIS062	22/03/2022	solo italiano
9	Francia	Ecole Nationale Supérieure De Mécanique Et D'Aérospatiale	F POITIER05	22/03/2022	solo italiano
10	Francia	Ecole Spéciale Des Travaux Publics, Du Bâtiment Et De L'Industrie	F PARIS068	22/03/2022	solo italiano
11	Francia	Institut Polytechnique De Bordeaux	F BORDEAU54	22/03/2022	solo italiano
12	Francia	Institut Polytechnique De Grenoble	F GRENOBLE22	22/03/2022	solo italiano
13	Francia	Institut Polytechnique Des Sciences Avancées	F PARIS342	22/03/2022	solo italiano
14	Francia	Institut Supérieur De L'Aéronautique Et De L'Espace	F TOULOUS16	22/03/2022	solo italiano
15	Germania	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen Nürnberg	D ERLANGE01	22/03/2022	solo italiano
16	Germania	Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	D HANNOVER01	22/03/2022	solo italiano
17	Germania	Hochschule Esslingen	D	22/03/2022	solo

			ESSLING03		italiano
18	Germania	Hochschule Fur Angewandte Wissenschaften Fachhochschule Kempten	D KEMPTEN01	22/03/2022	solo italiano
19	Germania	Otto-Von-Guericke-Universitaet Magdeburg	D MAGDEBU01	22/03/2022	solo italiano
20	Germania	Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen	D AACHEN01	22/03/2022	solo italiano
21	Germania	Technische Universitaet Muenchen	D MUNCHEN02	22/03/2022	solo italiano
22	Germania	Technische Universitat Braunschweig	D BRAUNSC01	22/03/2022	solo italiano
23	Norvegia	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet Ntnu	N TRONDHE01	22/03/2022	solo italiano
24	Paesi Bassi	Technische Universiteit Delft	NL DELFT01	22/03/2022	solo italiano
25	Paesi Bassi	Universiteit Twente	NL ENSCHED01	22/03/2022	solo italiano
26	Polonia	Politechnika Lodzka	PL LODZ02	22/03/2022	solo italiano
27	Polonia	Politechnika Poznanska	PL POZNAN02	22/03/2022	solo italiano
28	Polonia	Politechnika Slaska	PL GLIWICE01	22/03/2022	solo italiano
29	Portogallo	Instituto Politecnico Do Porto	P PORTO05	22/03/2022	solo italiano
30	Portogallo	Universidade De Lisboa	P LISBOA109	22/03/2022	solo italiano
31	Portogallo	Universidade Do Porto	P PORTO02	22/03/2022	solo italiano
32	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	P LISBOA03	22/03/2022	solo italiano
33	Repubblica Ceca	Vysoke Uceni Technicke V Brne	CZ BRNO01	22/03/2022	solo italiano
34	Romania	Universitatea Politehnica Din Bucuresti	RO BUCURES11	22/03/2022	solo italiano
35	Romania	Universitatea Tehnica Cluj-Napoca	RO CLUJNAP05	22/03/2022	solo italiano
36	Romania	Universitatea Transilvania Din Brasov	RO BRASOV01	22/03/2022	solo italiano
37	Romania	Universitatea Vasile Alecsandri Dinbacau	RO	22/03/2022	solo

			BACAU01		italiano
38	Slovenia	Univerza V Ljubljani	SI LJUBLJA01	22/03/2022	solo italiano
39	Spagna	Universidad Carlos Iii De Madrid	E MADRID14	22/03/2022	solo italiano
40	Spagna	Universidad De Granada	E GRANADA01	22/03/2022	solo italiano
41	Spagna	Universidad Politecnica De Cartagena	E MURCIA04	22/03/2022	solo italiano
42	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	E MADRID05	22/03/2022	solo italiano
43	Spagna	Universidad Pontificia Comillas	E MADRID02	22/03/2022	solo italiano
44	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	E BARCELO02	22/03/2022	solo italiano
45	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	E BARCELO03	22/03/2022	solo italiano
46	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	22/03/2022	solo italiano
47	Turchia	Gazi Universitesi	TR ANKARA02	22/03/2022	solo italiano
48	Turchia	Istanbul Esenyurt University	TR ISTANBU50	22/03/2022	solo italiano
49	Turchia	Karadeniz Teknik Universitesi	TR TRABZON01	22/03/2022	solo italiano
50	Turchia	Kocaeli Universitesi	TR KOCAELI02	22/03/2022	solo italiano
51	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

09/05/2022

Ogni anno 25-30 studenti dell'Università di Pisa, principalmente iscritti al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli, partecipano per una giornata intera ad un corso di guida sicura. Una volta inseriti in gruppi di apprendimento, gli studenti partecipanti al corso, imparano a migliorare le proprie abilità riducendo in questo modo il rischio connesso alla guida, grazie al saper riconoscere in anticipo un pericolo e al saper mettere in atto manovre appropriate, avvalorate da conoscenze tecniche apprese nel corso di studio.

Link inserito: <http://>

06/09/2022

I questionari sono stati elaborati dalla Commissione del Riesame e presentati al Consiglio di Corso di Studi in data data 05/09/2022.

Gli studenti che hanno risposto al questionario sono 141 nel gruppo A (che hanno frequentato nell'a.a. 2021/22) e 40 nel gruppo B (che hanno frequentato nell'a.a. 2020/21 o in a.a. precedenti ma seguendo ciascun corso con lo stesso docente dell'a.a. 2021/22). Data la buona numerosità del gruppo B e del significativo numero di risposte ricevute da questo sulle voci di maggiore interesse, nel seguito vengono presi in considerazione per le relative analisi sia i risultati relativi al gruppo A che quelli relativi al gruppo B.

Per quanto riguarda le valutazioni delle voci specifiche dei singoli docenti si riportano solo le valutazioni presenti che appartengono al gruppo A.

Il giudizio complessivo sugli insegnamenti del CdS risulta decisamente positivo (A: BS2=3.1, B: BS2=3.2), in linea con quello dell'a.a. precedente (A: BS2=3.2), con un positivo interesse degli studenti verso gli argomenti trattati nei vari corsi (A: BS1=2.9, B: BS1=3.1).

Da una analisi specifica dei vari indicatori legati alla qualità dell'insegnamento si evince che, nel complesso, i docenti sanno stimolare l'interesse verso le loro materie (A: B6=3.2, B: B6=3.4), ed è confermata la percezione da parte degli studenti che gli argomenti vengono esposti in modo chiaro (A: B7=3.3, B: B7=3.3), le attività didattiche integrative (esercitazioni, tutorati e laboratori) sono utili all'apprendimento della materia (A: B8=3.1, B: B8=3.6), che gli insegnamenti siano coerenti con quanto indicato sul sito web del corso di studio (A: B9=3.5, B: B9=3.4) e che ci sia ampia disponibilità dei docenti a fornire chiarimenti e spiegazioni (A: B10=3.6, B: B10=3.3).

Gli studenti che hanno risposto al questionario hanno frequentato assiduamente le lezioni (A: BP=3.3, B: BP=2.6). Le ragioni principali indicate dagli studenti che hanno seguito poco le lezioni sono state principalmente ragioni personali (probabilmente legate ancora alle condizioni sanitarie), la frequenza di altri insegnamenti e motivi di lavoro. Gli studenti che hanno seguito le lezioni hanno ritenuto di possedere delle conoscenze preliminari sufficientemente adeguate alla comprensione dei programmi dei corsi (A: B1=2.9, B: B1=3.2). Hanno giudicato adeguato (ben indicato e disponibile) il materiale didattico (A: B3=3.1, B: B3=3.3), valutando altresì che le modalità di esame sono definite in modo estremamente chiaro (A: B4=3.4, B: B4=3.4) e che gli orari di svolgimento di lezioni ed esercitazioni sono sempre rigorosamente rispettati (A: B5=3.6, B: B5=3.4).

Anche la proporzionalità tra carico di studio e crediti assegnati è ritenuta soddisfacente (A: B2=3.0, B: B2=2.8) con una positiva percezione da parte degli studenti di uno corso di studi impegnativo ma con carico di studio adeguato.

Si segnala, con particolare riferimento agli studenti del gruppo A che in base alle loro risposte, per un ulteriore miglioramento della didattica sarebbe necessario principalmente alleggerire il carico didattico complessivo, migliorare la qualità del materiale didattico e fornire maggiori conoscenze di base.

Nonostante le difficoltà legate agli strascichi dell'emergenza da COVID-19 che, causa la riduzione della capacità delle

aule, hanno imposto la turnazione per seguire le lezioni in presenza, vi è stato un positivo apprezzamento delle aule in cui si sono svolte le lezioni in presenza (A: B5_AF=2.9, B: B5_AF=3.0). Anche le aule virtuali, ovvero i canali MS Teams gestiti dai docenti, in cui si sono svolte le lezioni a distanza, sono state giudicate in modo molto positivo (A: B5_AV=3.6, B: B5_AV=3.3). Ciò, evidentemente, in ragione del fatto che è stato possibile seguire adeguatamente le lezioni a distanza, quando la turnazione o le condizioni del singolo studente lo imponevano, e che è stata comunque possibile una buona interazione con il docente.

Giudizi sui singoli insegnamenti

Da un'analisi dei singoli insegnamenti, si riscontrano valutazioni estremamente positive su un buon numero di insegnamenti. Queste testimoniano sia la capacità di molti docenti di saper suscitare l'interesse verso la propria disciplina, di esporre in modo chiaro argomenti complessi e di saper valorizzare le attività didattiche integrative in modo estremamente proficuo. Con particolare riferimento agli studenti del gruppo A si segnalano i risultati di seguito. Per quanto concerne la capacità del docente di stimolare l'interesse verso la disciplina (B6), si segnalano il 36.8% di valutazioni con valore 4 ed il 47.4% con valore 3. Riguardo la chiarezza (B7), si segnalano il 41.2% di valutazioni con valore 4 ed il 46.5% con valore 3. Infine, si segnala che le attività didattiche integrative riportano il 32.4% con valore 4 ed il 50% con valore 3. Come giudizi complessivi sull'insegnamento, il 31.2% riportano valore 4 ed il 48.9% valore 3.

L'esame delle criticità non evidenzia situazioni di particolare rilievo. Nessun insegnamento ha ricevuto un giudizio complessivo (BS2) inferiore a 2.5 (giudizi del gruppo A).

Ancora con riferimento ai giudizi del gruppo A, da una analisi di dettaglio vale la pena rilevare che: in un corso si giudica di non avere le conoscenze preliminari adeguate per la comprensione degli argomenti dell'insegnamento (B1=2.1) e si rileva anche una valutazione dell'interesse verso il corso piuttosto bassa (BS1=2.1). Ciò pare piuttosto legato all'uso del docente del software MATLAB per lo svolgimento delle esercitazioni su cui - peraltro in modo abbastanza sorprendente per un percorso di Laurea Magistrale - gli studenti non sentono di avere sufficienti conoscenze di base. Tuttavia tali giudizi degli studenti paiono abbastanza immotivati dal momento che il docente, per venire incontro agli studenti, ha preparato del materiale didattico originale estremamente curato che costituisce un vero e proprio tutorial all'uso del software. Inoltre, sia nelle lezioni teoriche che nelle esercitazioni, gli esempi applicativi di ambito ingegneristico sono presenti in abbondanza e sono estremamente curati. In un altro corso gli studenti giudicano che il materiale didattico (indicato e disponibile) non sia adeguato per lo studio della materia (B3=2.1) lamentando anche uno scarso interesse verso gli argomenti del corso (BS1=2.2). Ciò pare legato soprattutto alle modalità in cui viene erogata la lezione ed alla natura teorica del modulo svolto dal docente, propedeutica al secondo modulo più applicativo, che infatti ha riscosso valutazioni estremamente positive. Infine, in un ultimo corso si lamenta una non piena capacità del docente di stimolare l'interesse degli studenti verso la disciplina (B6=2.4). Anche in questo caso la motivazione sembra legata alla natura teorica del modulo, propedeutica alla parte successiva decisamente più applicativa e per questo più apprezzata dagli studenti.



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

Il campione che ha risposto al questionario si compone di 17 laureati (dei 18 totali), di cui il 5.9% regolare, il 47.1% nel primo anno fuori corso ed il 47.1% nel secondo anno fuori corso e oltre. L'età media alla data di laurea per il collettivo selezionato è risultata di 28.7 anni (rispetto ai 26.5 anni della precedente analisi che comunque includeva studenti di una coorte di livello particolarmente elevato). Il voto medio degli esami è risultato pari a 26.6 e quello medio di laurea pari a 103.2 (il voto medio di scuola secondaria di secondo grado del collettivo selezionato è pari a 80.7 e quello del precedente titolo universitario è pari a 93.5) ed il ritardo medio alla laurea si attesta attorno a circa 23 mesi (rispetto ai 18 mesi della precedente analisi). Il 64.7% dei laureati del collettivo selezionato proviene dall'Università di Pisa, il 23.5% da un altro ateneo del Nord e l'11.8% da un altro ateneo del Centro.

Relativamente alle condizioni di studio, il 76.5% del collettivo selezionato ha frequentato regolarmente più del 75% degli insegnamenti previsti, mentre il 23.5% ha comunque frequentato fra il 50 ed il 75% degli insegnamenti previsti. L'11.8% ha svolto periodi di studio all'estero durante il biennio magistrale riconosciuti dal corso di studio. Importante notare, fra coloro che hanno compiuto esperienze di studio all'estero riconosciute dal corso di studi, che il 50% ha preparato all'estero una parte significativa della tesi. Infine il 47.1% ha svolto tirocini formativi o lavoro riconosciuti dal corso di laurea magistrale. Il tempo medio impiegato per la preparazione della prova finale è risultato pari a 6.5 mesi. Si osservi che soltanto l'11.8% del

06/09/2022

collettivo selezionato ha avuto esperienze lavorative non riconosciute quali lavoro occasionale, saltuario o stagionale durante gli studi.

Per quanto riguarda i giudizi sull'esperienza universitaria, percentuali molto elevate o elevate del collettivo selezionato sono soddisfatte del corso di studi (giudizio decisamente positivo o positivo per l'88.2% del collettivo), del rapporto con i docenti (giudizio decisamente positivo o positivo per il 70.5% del collettivo), del rapporto con gli altri studenti (giudizio decisamente positivo o positivo per il 94.2% del collettivo), delle aule (sempre, quasi sempre o spesso adeguate per il 94.2%), delle postazioni informatiche (in numero adeguato per il 68.8%) e delle biblioteche (servizi di prestito/consultazione, orari di apertura valutati in modo decisamente positivo per l'80% e abbastanza positivo per il 20%). Giudizio positivo per i laboratori e le attrezzature per attività didattiche (usati dal 70.6% del collettivo), valutati quasi sempre o spesso adeguati complessivamente dal 58.3% del collettivo. Gli spazi dedicati allo studio individuale sono stati utilizzati dal 100.0% del collettivo. Questi sono stati giudicati, tuttavia, inadeguati dal 64.7% degli utenti. L'organizzazione degli esami (appelli, orari, informazioni e prenotazioni) è stata giudicata sempre, quasi sempre o per più della metà degli esami soddisfacente dal 94.2% del collettivo, con un carico di studio giudicato decisamente adeguato dal 17.6% e adeguato dal 52.9%.

Si registra positivamente la dichiarazione che il 70.6% del collettivo si riscriverebbe allo stesso corso magistrale nello stesso ateneo. Soltanto l'11.8% del collettivo intende proseguire gli studi con un dottorato, master o corso di perfezionamento. In termini lavorativi l'88.2% intende lavorare nel settore privato. Le preferenze contrattuali sono orientate agli orari a tempo pieno (88.2%), contratti a tutele crescenti (82.4%), con disponibilità ad effettuare trasferte di lavoro anche frequenti con cambi di residenza (58.8%) e senza cambi di residenza (41.2%).



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

06/09/2022

Il numero di iscritti al primo anno, per l'a.a. 2021-22, è pari a 24 unità e conferma una positiva tendenza di crescita (11 iscritti nell'a.a. 2018-19, 16 iscritti nell'a.a. 2019-20 e 22 iscritti nell'a.a. 2020-21). Si fa notare che il numero di iscritti al primo anno si avvicina ancor di più al valore massimo, pari a 31, registrato nell'a.a. 2016-17. Il valore di circa 30 iscritti al primo anno è da ritenersi ottimo per il corso di laurea, poiché molti corsi prevedono attività di laboratorio e progetti che risulterebbero difficilmente sostenibili con un numero maggiore di iscritti.

Sembra pertanto confermata l'ipotesi, già avanzata negli anni precedenti, che quanto accaduto nell'a.a. 2018-19 (solo 11 iscritti al primo anno) possa ritenersi un episodio isolato. Va comunque osservato che, considerata la ridotta numerosità in termini assoluti degli iscritti, fisiologiche fluttuazioni di anche una sola decina di iscrizioni comportano sensibili variazioni percentuali.

Risulta confermata la provenienza degli iscritti esclusivamente da corsi di laurea triennale afferenti alla classe di ingegneria industriale (8.3% dalla classe 10, D.M. 509/99 e 91.7% dalla classe L-9, D.M. 270/04). L'87.5% degli iscritti proviene dall'ateneo pisano, mentre il restante 12.5% proviene da due atenei del nord e un ateneo del centro-sud Italia. Aumenta la percentuale di studenti con Voto di Laurea Triennale VLT > 105, pari al 20.8%, contro il 18.2% dell'anno precedente e il 6.3% del a.a. 2019-20. Al contempo, diminuisce la percentuale di studenti con VLT < 96, pari al 33.3%, contro il 40.9% dell'anno precedente e il 43.8% del a.a. 2019-20. Il restante 45.8% ha un VLT compreso tra 96 e 105. Il profilo degli iscritti, sulla base del voto di laurea triennale, risulta quindi medio e in miglioramento rispetto all'anno precedente.

La percentuale di iscritti provenienti da province diverse da quelle limitrofe è pari al 50%, in linea con gli anni precedenti (valor medio 46% dall'a.a. 2014-15 all'a.a. 2020-21). Risulta ancora nulla la percentuale di studenti stranieri e bassa (4.2%) la percentuale di studentesse, in lieve calo, seppur di una sola unità in termini assoluti, rispetto agli anni precedenti (valor medio 8.1% dall'a.a. 2014-15 all'a.a. 2020-21).

Nel 2021, come del resto nei 3 anni precedenti, non si sono registrati passaggi in uscita (verso un corso di laurea diverso dello stesso ateneo) o trasferimenti (verso un altro ateneo). Quasi la totalità degli studenti risulta attiva, ossia ha acquisito CFU nell'ultimo a.a.: in particolare, gli studenti attivi sono il 90.9% per la coorte 2021 (per il primo anno), il 95.5% per la coorte 2019 ed il 100% per gli anni precedenti.

Il numero medio di CFU acquisiti della coorte 2021 è pari a 11.4 CFU per gli iscritti al primo anno, mentre per la coorte 2020 è pari a 36.4 per gli iscritti al primo anno e 47.7 per gli iscritti al secondo anno, denotando una lieve flessione rispetto agli anni precedenti. Il voto medio conseguito negli esami del primo anno dagli studenti della coorte 2021 è 26.5, in linea con l'analogo della coorte 2020 (che si attestava su 27.0).

L'analisi del rendimento per la coorte 2021, calcolato come la percentuale dei CFU acquisiti dagli studenti attivi rispetto ai 60 CFU acquisibili in un anno, è pari al 19.0%. Su questo valore, così come sul precedente relativo ai CFU conseguiti, ha grandissima influenza il fatto che da due anni a questa parte la presente analisi è relativa ai dati acquisiti al 31 maggio, non includendo quindi i CFU conseguiti durante gli appelli estivi. Pertanto si ritiene che tale valore non sia particolarmente significativo a causa del periodo in cui è svolta l'indagine.

Nel 2021, al 30 settembre, non vi sono laureati appartenenti alla coorte del 2020 (laureati al 2° anno in corso); vi sono invece 6 laureati della coorte 2019 (al 3° anno di iscrizione), 1 laureato della coorte 2018 e 1 laureato della coorte 2017. Le votazioni medie sono in linea con gli anni precedenti, pari a 104.7 per i laureati al 3° anno, 102.0 per quelli al 4° anno e 104.0 per coloro che si sono laureati al quinto anno di iscrizione. Più in dettaglio, su 18 laureati nel 2021, 4 studenti hanno conseguito votazione inferiore a 101, 11 studenti tra 101 e 105, 2 studenti tra 106 e 110 e uno studente ha conseguito la laurea con la votazione di 110 e lode (fonte: Unipistat - Laureati per voto).

Il tempo medio (fonte: Unipistat, - Laureati (totali e medie)) di laurea è di 3.7 anni, superiore a quello dell'anno precedente (3.0 anni), quando oltretutto il voto medio di laurea era risultato decisamente superiore (106.8).

L'analisi degli indicatori tempo di laurea e voto di laurea, effettuata su un arco temporale dal 2012 al 2021, ha confermato

una forte correlazione, come già discusso negli anni precedenti, tra il voto medio di laurea e la durata degli studi (quanto più breve la durata, tanto più alto il voto di laurea). In dettaglio si registra che, effettuando una regressione lineare tra i valori medi annuali di voto e tempo di laurea, per ogni punto di laurea in più la durata del corso degli studi si accorcia di circa un mese e mezzo.



QUADRO C2

Efficacia Esterna

06/09/2022

Dall'analisi delle indagini relative alla condizione occupazionale ad un anno dalla laurea effettuata su un campione di 12 intervistati su 17 laureati nel 2021, risulta che tutti stanno lavorando (100% del campione). Degli occupati, il 16.7% non ha proseguito il lavoro iniziato prima della laurea, mentre l'83.3% ha iniziato a lavorare dopo la laurea ed ha impiegato una media di circa 2 mesi ad essere impiegato. Il 91.7% dichiara di svolgere una professione intellettuale, scientifica e di elevata specializzazione, mentre l'8.3% dichiara di svolgere una professione tecnica. Il 91.7% del collettivo ha ottenuto un contratto a tempo indeterminato, mentre la quota rimanente ha un contratto di lavoro non standard (8.3%). Il 91.7% degli intervistati è impiegato nel settore privato e nell'industria, mentre l'8.3% in quello pubblico. L'area geografica di lavoro è per il 58.3% il nord-est, per il 25.0% il nord-ovest e per il 16.7% il centro. Nessuno lavora all'estero. La retribuzione netta media mensile è pari a 1855 Euro. Il 75.0% dichiara che le competenze acquisite nel corso di laurea sono utilizzate in ambito professionale in misura più o meno elevata, mentre l'83.3% ritiene la propria formazione molto adeguata all'attività che sta svolgendo.



QUADRO C3

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

06/09/2022

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli non prevede attività strutturate di raccolta di opinioni di enti/aziende con cui vengono svolti stage/tirocini, sebbene vi siano frequenti momenti di confronto con i referenti aziendali, in occasione delle sedute di laurea. Saltuariamente, in caso di impossibilità a partecipare alle sedute di laurea, viene chiesto ai relatori aziendali un giudizio sintetico sulle qualità dello studente e sul lavoro di tesi svolto. Le opinioni espresse dai tutor esterni, appartenenti ad aziende o istituti di ricerca anche stranieri, sono sempre molto positive, in relazione alla preparazione degli studenti e alla capacità di affrontare e risolvere i problemi assegnati e di relazionarsi con il personale aziendale. Molto spesso i laureandi vengono assunti immediatamente dopo lo svolgimento della propria attività di tesi. Molte aziende si rivolgono frequentemente ai docenti del corso di studi per la ricerca e l'inserimento di neolaureati in azienda.

Si segnala inoltre che nell'ultimo anno accademico sono stati organizzati alcuni seminari tenuti da ingegneri di aziende della filiera automotive all'interno delle ore di didattica frontale di alcuni corsi. In particolare, nel corso di Costruzioni Automobilistiche sono intervenuti alcuni ingegneri di Continental; nel corso di Motori a Combustione Interna alcuni ingegneri di Maserati, Asso-Werke e Lombardini-Kohler; nel corso di Sistemi Elettronici per i Veicoli è intervenuto personale di Pierburg, Magna e Intel; nel corso di Dinamica dei Veicoli sono intervenuti ingegneri di Ferrari S.p.A. Si segnala inoltre che l'azienda Dallara ha avviato, nell'a.a. 2021/22, una serie di incontri tra personale dell'azienda, tra cui molti ex allievi del CdS, e i docenti del CdS al fine di aprire un confronto riguardo punti di forza e di debolezza degli studenti laureati presso il CdS in Ingegneria dei Veicoli dell'Università di Pisa.

Al fine di valorizzare ancor di più questa collaborazione, l'Università di Pisa ha assegnato a docenti del CdS in Ingegneria dei Veicoli specifici fondi all'interno dei "Progetti Speciali per la Didattica" al fine di effettuare, entro la fine dell'anno solare 2022, una visita presso l'azienda Dallara. Durante la visita, oltre all'illustrazione degli impianti produttivi, gli studenti seguiranno anche seminari formativi tecnici tenuti da personale Dallara, tra cui alcuni ex allievi del CdS in Ingegneria dei Veicoli.

