

Università degli Studi di Firenze
Laurea Magistrale
in MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY
D.M. 22/10/2004, n. 270
Regolamento didattico - anno accademico 2026/2027

ART. 1 Premessa

Denominazione del	MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY
Denominazione del corso in inglese	MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY
Classe	LM-33 Classe delle lauree magistrali in Ingegneria meccanica
Facoltà di	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	Ingegneria Industriale
Altri Dipartimenti	
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Blended
Il corso è	di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di	
Data DR di	
Data di approvazione del consiglio di	
Data di approvazione del senato accademico	22/12/2021
Data parere nucleo	
Data parere Comitato reg. Coordinamento	20/12/2021

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della	29/04/2021
Massimo numero di crediti riconoscibili	24
Corsi della medesima classe	INGEGNERIA MECCANICA
Numero del gruppo di affinità	1
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	FIRENZE (FI)
Indirizzo internet	https://www.ing-mes.unifi.it/
Ulteriori	

ART. 2 Obiettivi formativi specifici del Corso

ART. 2 Specific Educational Objectives of the Program

The Master's Degree Course in Mechanical Engineering for Sustainability aims to train high-level professionals on two synergistic and complementary levels. From a technical and engineering point of view, the aim is to provide advanced vertical skills in current technologies for the design of sustainable products and systems. From a scientific and methodological point of view, it aims to provide horizontal skills that will enable graduates to evolve, accompany, and contribute to the enormous growth of the sector, which is expected in the coming decades.

Educational Objectives

The Master's Degree in Mechanical Engineering for Sustainability trains high-level professionals with extensive interdisciplinary regulatory and methodological knowledge in the field of sustainability and the circular economy applied to industrial engineering, mastery of analytical life cycle assessment methodologies, renewable energy sources, in-depth skills in numerical simulation and experimental investigation for the creation of products and services, as well as managerial tools to manage the ecological transition of companies and to coordinate sustainability projects within them.

In addition to technical and management skills, the training of master's degree graduates also aims to provide transferable skills that are useful in everyday working life, such as, but not limited to, the ability to present one's work, to be able to work in a team, to coordinate a small working group, and the ability to write a technical document or project proposal. Finally, the training offered also aims to provide the skills necessary to independently identify the need for further training and related knowledge and then to learn that knowledge independently.

Graduates in Mechanical Engineering for Sustainability will be able to apply the methods learned during their studies and contribute in innovative ways to the development of sustainable products and services in the engineering fields of machine design and manufacturing, energy, and mobility. In all these areas of application, they will need to be able to grasp the intrinsic multidisciplinary nature of the applications, implementing the interdisciplinary approach they have learned and experienced during their training.

The Educational Path

The course of study includes a first year of common educational activities, followed by differentiation into several curricula focusing on mechanical design, energy, and new sustainable mobility systems. This organization allows for the training of both highly specialized professionals and professionals capable of combining the knowledge typical of a curriculum with other more transversal knowledge common to various fields of application. The professional profiles envisaged for graduates of the Master's Degree in Mechanical Engineering for Sustainability are:

- **MECHANICAL SYSTEMS DESIGNER FOR SUSTAINABILITY:** is responsible for applying advanced tools and methods for the design of groups, systems, mechanical systems, and robotic systems, including complex ones, which preferably operate within the scope of sustainable processes such as those based on reuse, remanufacturing, recycling, and ecological transition.
- **ENERGY SYSTEMS DESIGNER FOR SUSTAINABILITY:** is responsible for applying advanced methods and tools for the design of equipment and systems, including complex ones, relating to the generation, management, conversion, distribution, and use of energy, with particular attention to renewable and innovative energy sources, the integration of different technologies and sources of energy production, energy saving, propulsion, and the transition from traditional processes to ecological and circular processes.
- **SUSTAINABLE MOBILITY SYSTEMS DESIGNER:** is responsible to operate in the context of sustainable mobility, characterized by a high degree of multidisciplinary and complexity, designing and developing innovative solutions at the vehicle, infrastructure, and mobility management system levels. In these contexts, it can perform both technology integration and component, device, subsystem, and system development functions (e.g., safety devices, sensors for automated driving, on-board integration of components for the implementation of driver assistance functions).
- **INDUSTRIAL INNOVATION AND ECOLOGICAL TRANSITION PROCESS COORDINATOR:** is responsible for technical and technological innovation to improve the sustainability of products, processes, and services. It has knowledge of the business context and advanced mechanical engineering skills, which are necessary to monitor technical, technological, and regulatory developments at the national and international level and to transpose them into the relevant business context, defining operational change objectives and liaising with the various company departments for their implementation.

Further details can be found in the Regulations and in the Single Annual Course Description (SUA-CdS).

ART. 3 Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale (CdLM) in Mechanical Engineering for Sustainability ambisce a formare figure professionali di alto livello su due piani sinergici e complementari. Da un punto di vista tecnico ed ingegneristico si intende fornire competenze verticali avanzate sulle tecnologie attuali per la progettazione di prodotti e sistemi sostenibili. Da un punto di vista scientifico e metodologico si intende fornire competenze orizzontali che permettano ai laureati di evolvere, accompagnare e contribuire alla enorme crescita del settore, prospettata per i decenni futuri.

Obiettivi Formativi

Il CdLM di Mechanical Engineering for Sustainability forma figure professionali di alto livello dotate di un'ampia conoscenza normativa e metodologica interdisciplinare nel settore della sostenibilità e dell'economia circolare applicata al settore dell'ingegneria industriale, di padronanza delle metodologie di valutazione analitica del ciclo vita, delle fonti di energia rinnovabili, delle competenze approfondite a livello di simulazione numerica e di indagine sperimentale per creazione di prodotti e servizi, nonché di strumenti manageriali per gestire la transizione ecologica delle aziende e per coordinare al loro interno progetti sul tema della sostenibilità.

Oltre alle competenze tecniche e di gestione, la formazione dei laureati magistrali ha anche l'obiettivo di fornire competenze trasversali, utili nella vita lavorativa quotidiana, quali, a titolo non esaustivo, la capacità di presentare il proprio lavoro, di essere in grado di lavorare in team, di coordinare un piccolo gruppo di lavoro, e la capacità di scrivere un documento tecnico o proposta progettuale. Infine, la formazione proposta intende anche fornire le competenze necessarie per identificare in modo autonomo il bisogno di ulteriore formazione le relative conoscenze e poi di apprendere in modo autonomo tali conoscenze.

Il laureato in Mechanical Engineering for Sustainability saprà applicare i metodi appresi nel corso degli studi e contribuire in modo innovativo allo sviluppo di prodotti e servizi sostenibili, declinati nelle aree ingegneristiche della progettazione e costruzione di macchine, energia e mobilità. In tutti questi ambiti applicativi dovrà saper cogliere le intrinseche multidisciplinarietà legate alle applicazioni, mettendo a frutto l'approccio interdisciplinare ricevuto e sperimentato durante la formazione.

Il Percorso Formativo

Il corso di studio prevede un primo anno con attività formative comuni e la successiva differenziazione in più curricula attivati sulle tematiche della progettazione meccanica, dell'energia e dei nuovi sistemi di mobilità sostenibile. Questa organizzazione permette di formare sia profili professionali ad elevata specializzazione su un curriculum, che profili capaci di unire le conoscenze tipiche di un curriculum ad altre più trasversali e comuni a vari ambiti applicativi. I profili professionali previsti per i laureati nel CdLM in Mechanical Engineering for Sustainability sono:

- **PROGETTISTA DI SISTEMI MECCANICI PER LA SOSTENIBILITÀ:** ha il compito di applicare strumenti e metodi avanzati per la progettazione di gruppi, sistemi, impianti meccanici ed impianti robotizzati, anche complessi, che

operino preferibilmente nell'ambito di processi sostenibili quali quelli basati sul re-use, il re-manufacturing, il recycling e la transizione ecologica.

- **PROGETTISTA DI SISTEMI ENERGETICI PER LA SOSTENIBILITÀ:** ha il compito di applicare metodi e strumenti avanzati per la progettazione di apparati e sistemi, anche complessi, relativi alla generazione, la gestione, la conversione, la distribuzione, l'utilizzo dell'energia con particolare attenzione alle fonti energetiche rinnovabili ed innovative, all'integrazione di diverse tecnologie e fonti di produzione energetica, al risparmio energetico, alla propulsione, ed alla transizione da processi tradizionali a processi ecologici e circolari.

- **PROGETTISTA DI SISTEMI PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE:** Ha il compito di operare nel contesto della mobilità sostenibile, caratterizzato da un'elevata multidisciplinarietà e complessità, concependo e sviluppando soluzioni innovative a livello di veicolo, di infrastruttura e di sistema di gestione della mobilità. In questi contesti può svolgere sia funzioni di integratore di tecnologie che di sviluppatore di componenti, dispositivi, sottosistemi e sistemi (e.g. dispositivi di sicurezza, sensori per guida automatizzata, integrazione a bordo veicolo di componenti per implementazione di funzioni di assistenza alla guida).

- **COORDINATORE DI PROCESSI DI INNOVAZIONE INDUSTRIALE E DI TRANSIZIONE ECOLOGICA:** ha il ruolo di responsabile dell'innovazione tecnica e tecnologica per migliorare la sostenibilità di prodotti, processi e servizi. Ha conoscenze del contesto aziendale ed avanzate dell'ingegneria meccanica, necessarie per monitorare l'evoluzione tecnica, tecnologica e normativa in ambito nazionale e internazionale e per trasporla nel contesto aziendale di riferimento, definendo obiettivi operativi di cambiamento e interfacciandosi con i diversi reparti aziendali per la relativa implementazione. Ulteriori dettagli sono reperibili sull'Ordinamento e sulla La Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS).

ART. 4 Requisiti di accesso ai corsi di studio

ART. 3 Admission Requirements

To be admitted to the Master's Degree Program in Mechanical Engineering for Sustainability, applicants must meet the following CURRICULAR REQUIREMENTS, which will be assessed by a dedicated Commission appointed by the Council of Industrial Area Study Programs: possession of a Bachelor's Degree in Class L-7 "Civil and Environmental Engineering", L-8 "Information Engineering", or L-9 "Industrial Engineering" according to DM 270/04 (or another foreign qualification recognized as equivalent).

Additionally, an assessment of the adequacy of PERSONAL PREPARATION is required, which will be conducted by a dedicated Commission through an oral examination. This assessment ensures proficiency in methods and content related to the foundational disciplines of mechanical engineering and will cover topics such as mechanical design, applied mechanics, industrial design, machinery, and energy systems.

For EU citizens, as well as those who have obtained the required qualification for admission to the Master's degree at an institution located in European Union countries (including Norway, Iceland, Liechtenstein, Switzerland, the Republic of San Marino, Vatican City, and the United

Kingdom, collectively referred to as "affiliated countries"), the adequacy of personal preparation will be verified through an oral examination conducted by the dedicated Commission.

These candidates are exempt from the oral examination if they meet one of the following conditions:

- They hold a Bachelor's Degree in Class L-9 (or an equivalent qualification obtained from an institution located in an EU or affiliated country) with a minimum graduation grade of 102/110 if they graduated on time, or 105/110 if they graduated one year late (or with grades deemed equivalent by the Commission). When assessing the duration of the academic career, any years attended as a part-time student will be taken into account.
- They have an academic curriculum that includes a sufficient number of credits in courses related to the aforementioned subjects.

For applicants who have obtained the required qualification for admission to the Master's degree from an institution outside the European Union (or Norway, Iceland, Liechtenstein, Switzerland, the Republic of San Marino, Vatican City, and the United Kingdom), their preparation will be assessed based on both the following conditions:

- The final grade obtained in their degree or, if no final grade is indicated, the weighted average of exam grades, which must exceed a specified threshold. These threshold values can be found on the Study Program webpage and on the website <https://apply.unifi.it/>.
- The presence of an adequate number of exams covering mechanical design, applied mechanics, industrial design, machinery, and energy systems. Additionally, in accordance with new EU directives for second-level university programs, proficiency in the English language is required at a level no lower than B2 of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). This proficiency must be demonstrated through a valid certificate issued by the University of Florence Language Center or by other internationally recognized institutions. The certificate must have been obtained within the 5 years prior to the date of enrollment.

ART. 5 Requisiti di accesso ai corsi di studio

Per essere ammessi al CdLM in Mechanical Engineering for Sustainability occorre il rispetto dei REQUISITI CURRICULARI sotto indicati, che verrà verificato da una apposita Commissione nominata dal Consiglio Unico dei Corsi di Studio di Area Industriale: possesso della Laurea nella Classe L-7 "Ingegneria Civile e Ambientale" o L-8 "Ingegneria dell'Informazione" o L-9 "Ingegneria Industriale" DM270/04 (o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo).

È inoltre prevista la verifica dell'adeguatezza della PREPARAZIONE PERSONALE, da parte di un'apposita Commissione, mediante una prova orale. La verifica accerta la padronanza di metodi e contenuti nelle discipline propedeutiche dell'ingegneria meccanica e verterà sulle tematiche della progettazione meccanica, meccanica applicata alle macchine, disegno industriale, macchine, e sistemi energetici.

Per i cittadini UE e, in ogni caso, per coloro i quali abbiano conseguito il titolo di studio richiesto per l'accesso alla laurea magistrale in un'istituzione che ha sede nei paesi dell'Unione Europea (oltre a Norvegia,

Islanda, Liechtenstein, Svizzera, Repubblica di San Marino, Città del Vaticano, Gran Bretagna -indicati come “paesi affiliati”), l'adeguatezza della preparazione personale viene verificata mediante una prova orale con l'apposita Commissione. Questi candidati sono esentati dal colloquio qualora soddisfino una delle seguenti condizioni:

- siano in possesso della Laurea nella Classe L-9 (o altro titolo equivalente acquisito in un'istituzione che ha sede nei paesi dell'Unione Europea o paesi affiliati) conseguita con voto minimo di laurea di 102/110 se laureati in pari e di 105/110 se laureati con un anno di ritardo (o con votazioni ritenute equipollenti dalla Commissione). Nel valutare la durata della carriera, si tiene conto di eventuali anni accademici frequentati dal laureato in qualità di studente part- time.
- Siano in possesso di un curriculum degli studi, che includa un numero congruo di crediti formativi in insegnamenti relativi alle tematiche sopra citate.

Per coloro i quali abbiano conseguito il titolo di studio richiesto per l'accesso alla laurea magistrale in un'istituzione che non ha sede nei paesi dell'Unione Europea (oppure in Norvegia, Islanda, Liechtenstein, Svizzera, Repubblica di San Marino, Città del Vaticano, Gran Bretagna), la preparazione verrà valutata sulla base di entrambe le seguenti condizioni :

- votazione riportata sul suddetto titolo di studio o, in assenza dell'indicazione della votazione, sulla base della media pesata dei voti d'esame, che dovrà essere superiore ad un valore di soglia. Tali valori sono reperibili sulla pagina web del Corso di Studio e sul sito <https://apply.unifi.it/>.
- Presenza di un adeguato numero di esami sulle tematiche della progettazione meccanica, meccanica applicata alle macchine, disegno industriale, macchine, e sistemi energetici.

È inoltre richiesta, in conformità alle nuove direttive comunitarie per i corsi universitari di secondo livello, una conoscenza della lingua inglese ad un livello non inferiore al B2 del Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue, dimostrabile mediante idoneo certificato rilasciato dal Centro Linguistico di Ateneo o presso altri Enti riconosciuti internazionalmente. Il certificato deve essere stato conseguito nei 5 anni antecedenti alla data di immatricolazione.

ART. 6 Articolazione delle attività formative ed eventuali curricula

ART. 4 Structure of the Educational Activities and Curricula
The Degree Program Regulations and the School Council define the courses activated and the didactic calendar, establishing in particular the number of didactic periods in which the academic year is divided and the location of the courses activated, taking into account that the student's normal activity corresponds to the acquisition of approximately 60 credits (ECTS) per year. The student may obtain the degree when he or she has nevertheless obtained 120 credits by fulfilling the requirements of the relevant Educational Structure.

The degree program is divided into three distinct educational tracks: Design, Energy Technologies, Mobility. The first year is predominantly in common among the various curricula. The second year is articulated into dedicated curricula such as to provide specialized level knowledge and skills in some

areas of mechanical engineering with close links to related research areas. In the first year of the course, the concept of sustainability is introduced and the regulatory framework presented, the methodological tools for operating in the context of the circular economy and those for carrying out quantitative life-cycle assessments of a product or process are provided as well as basic knowledge on the sustainable and efficient use of energy resources. Some of the subjects will provide cross-cutting knowledge and skills, both technical and non-technical in nature. Among the latter, communication skills will be given special attention. From the very first year, both individual and group laboratory activities will be provided. The student can definitively orient his or her educational path in the second year of study, further deepening specialized knowledge in the target areas of mechanical design, energy and new sustainable mobility systems. Group project activities (project work) are also placed in that year, and almost an entire semester is left for the final exam and possible internships in companies and external institutions. The structure of the course of study, with details of the educational activities planned for the academic year, is set out in Annex 1, the Study Plan.

ART. 7 Articolazione delle attività formative ed eventuali curricula

Il Regolamento didattico del Corso di Studio (CdS) e il Consiglio della Scuola definiscono gli insegnamenti attivati e il calendario didattico stabilendo in particolare il numero dei periodi didattici nei quali l'anno accademico si articola e la collocazione degli insegnamenti attivati, tenendo conto che l'attività normale dello studente corrisponde all'acquisizione di circa 60 crediti all'anno. Lo studente può conseguire il titolo quando abbia comunque ottenuto 120 crediti adempiendo a quanto previsto dalla Struttura Didattica competente.

Il corso di laurea si articola in tre distinti percorsi formativi: Design, Energy Technologies, Mobility. Il corso di studio prevede un primo anno prevalentemente in comune ai vari percorsi e, al secondo anno, una articolazione in percorsi tale da fornire conoscenze e competenze di livello specialistico in alcuni settori dell'ingegneria meccanica con stretti collegamenti ai relativi ambiti di ricerca. Nel primo anno di corso viene introdotto il concetto di sostenibilità e presentato il quadro normativo di riferimento, vengono forniti gli strumenti metodologici per operare nel contesto dell'economia circolare e quelli per effettuare valutazioni quantitative sul ciclo vita di un prodotto o di un processo così come le conoscenze di base sull'impiego sostenibile ed efficiente delle risorse energetiche. Una parte delle materie fornirà conoscenze e competenze trasversali, di natura tecnica e non. Fra quest'ultime saranno curate in modo particolare le capacità di comunicazione. Fino dal primo anno saranno previste attività laboratoriali sia individuali che di gruppo. Lo studente può orientare definitivamente il proprio percorso formativo nel secondo anno di studio, approfondendo ulteriormente le conoscenze specialistiche nelle aree di riferimento della progettazione meccanica, dell'energia e dei nuovi sistemi di mobilità sostenibile. In tale anno vengono inoltre collocate le attività progettuali di gruppo (project work) e viene lasciato ampio spazio alla prova finale e ad eventuali tirocini presso aziende ed enti esterni.

L'articolazione del corso di studio con l'indicazione delle attività formative previste per l'anno di corso è prevista nell'allegato 1.

ART. 8 Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto

Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono: lezioni in aula ed a distanza; esercitazioni in aula; attività di laboratorio che uniscono momenti di formazione frontale ad applicazioni pratiche di gruppo assistite (simulative, di analisi di casi, progettuali, informatiche, strumentali e sperimentali); visite tecniche; stages presso aziende, enti pubblici, e anche altre università e centri di ricerca, in Italia o all'estero.

Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati consistono in:

- valutazioni formative (prove in itinere intermedie), intese a rilevare l'andamento della classe e l'efficacia dei processi di apprendimento, svolte in misura concordata e pianificata, sulla base di assegnazioni di compiti individuali o di gruppo - in quest'ultimo caso ricorrendo anche a metodologie innovative di Peer-to-Peer (P2P) student evaluation.
- esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare, con un voto espresso in trentesimi o con un giudizio di idoneità, il conseguimento degli obiettivi complessivi dei corsi, che certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte in itinere.

Per studenti che richiedano certificazioni intermedie (per trasferimenti/mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adatteranno su richiesta valutazioni certificative, che permettano il riconoscimento dei crediti ai fini della carriera. Si rimanda per le modalità di svolgimento degli insegnamenti, le modalità di verifica dell'apprendimento e le ulteriori indicazioni per ogni anno accademico alla pubblicazione tramite Syllabus e alla visione dello stesso su Course catalogue (<https://unifi.coursecatalogue.unifi.it>). Come da regolamento didattico di Ateneo si precisa che la Commissione è costituita dal docente o, nel caso di corsi articolati in più moduli, dai docenti responsabili dell'attività formativa e da almeno un altro professore, ricercatore o cultore della materia. Il titolare dell'attività didattica è comunque responsabile in prima persona della valutazione e non può delegare tale valutazione.

Nel caso di attività formative articolate in più unità didattiche, il cui svolgimento risulti affidato a più docenti, la verifica finale del profitto è in ogni caso unitaria e collegiale.

Si rimanda per ulteriori dettagli in merito al calendario degli appelli degli esami di profitto e delle prove di verifica a quanto stabilito nel Documento di Coordinamento delle Attività Didattiche (C.A.D.) della Scuola di Ingegneria <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-106-regolamenti.html>.

ART. 9 Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto

ART. 5 Teaching and Assessment Methods

The teaching methods and tools by which the expected learning outcomes are

achieved are: classroom and distance learning; classroom exercises; laboratory activities that combine moments of face-to-face training with assisted group practical applications (simulative, case analysis, design, computer, instrumental and experimental); technical visits; internships at companies, public agencies, and even other universities and research centers, in Italy or abroad.

The ways in which the expected learning outcomes are verified consist of:

- formative evaluations (intermediate tests), intended to detect the progress of the class and the effectiveness of learning processes, carried out to an agreed and planned extent, on the basis of individual or group task assignments - in the latter case also making use of innovative methodologies such as Peer-to-Peer (P2P) student evaluation.
- profit examinations, aimed at assessing and quantifying with a grade, expressed in thirtieths or with a pass/fail assessment, the achievement of the overall objectives of the courses, which certify the degree of individual preparation of students and may take into account any formative and certification evaluations carried out in intermediate tests.

For students who require intermediate certifications (for transfer/mobility to other degree programs, grants, scholarships, etc.), certifying evaluations will be adopted upon request, allowing the recognition of credits for career purposes.

For information on teaching methods, assessment methods, and further details for each academic year, please refer to the Syllabus published in the Course Catalog (<https://unifi.coursecatalogue.unifi.it>). In accordance with the University's teaching regulations, the Commission is composed of the teacher or, in the case of courses divided into several modules, the teachers responsible for the teaching activity and at least one other professor, researcher, or subject expert. The teacher responsible for the teaching activity is personally responsible for the assessment and cannot delegate this assessment.

In the case of educational activities divided into several teaching units, the conduct of which is entrusted to several teachers, the final assessment of performance is in any case unified and collegial.

For further details regarding the calendar of exams and assessments, please refer to the provisions of the Teaching Activities Coordination Document of the School of Engineering <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-106-regolamenti.html>.

ART. 10 Modalita' di verifica della conoscenza delle lingue straniere

Per l'accesso al CdS è richiesta una conoscenza della lingua inglese di livello B2 secondo il Quadro Comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue QCER, corrispondente a utenti autonomi della lingua, che sono in grado di comprendere le idee principali di testi complessi e si trovano a proprio agio in un ambiente di lingua inglese.

Non vengono richieste ulteriori verifiche di conoscenza delle lingue straniere.

ART. 11 Modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere**ART. 6 Foreign Language Requirement**

Admission to the program requires knowledge of English at level B2 according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR), corresponding to independent language users who are able to understand the main ideas of complex texts and feel comfortable in an English-speaking environment.

No further foreign language proficiency tests are required.

ART. 12 Modalità di verifica delle altre competenze richieste, dei risultati degli stages e dei tirocini**ART. 7 Internships and Work Experience**

In the second year of the course there is an internship activity (12 ECTS) to be carried out in qualified Companies, Institutions or Research Laboratories, as well as internally in the University's research laboratories, referring to the scientific fields present in the educational offer. The internship is aimed at preparing for subsequent entry into the job market, or for continuation to higher levels of education (further Master's and Doctoral studies) and it is considered an integral part of the student's training. Suitability at the end of the internship will be assessed by the university tutor and company tutor. The modalities for the activation of the internship and the corresponding assessment of ECTSs are established by the School of Engineering and they can be found at <http://www.ingegneria.unifi.it/>

ART. 13 Modalità di verifica delle altre competenze richieste, dei risultati degli stages e dei tirocini

Nel secondo anno di corso è prevista una attività di tirocinio da 12 cfu da svolgersi presso Aziende, Enti o Laboratori di ricerca qualificati, come pure internamente ai laboratori di ricerca dell'Ateneo, facenti riferimento ai settori scientifici presenti nell'offerta formativa. Il tirocinio viene finalizzato a preparare il successivo inserimento nel mondo del lavoro, piuttosto che alla prosecuzione verso livelli di formazione superiori (Master e Dottorato) ed è considerato parte integrante della formazione dello studente.

L'idoneità alla fine del tirocinio sarà verificata dal tutor universitario e tutor aziendale.

Le modalità di attivazione del tirocinio e del relativo accertamento dei CFU corrispondenti sono stabilite dalla Scuola di Ingegneria e sono reperibili sul sito <http://www.ingegneria.unifi.it/>.

ART. 14 Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU

Il programma comunitario ERASMUS+ permette agli studenti iscritti al corso di laurea di trascorrere un periodo di studio presso un'istituzione partner di uno dei paesi partecipanti al programma, seguire corsi e stage, usufruire delle strutture universitarie, ottenere il riconoscimento degli eventuali esami superati secondo il bando pubblicato annualmente e per una durata

massima di 12 mesi.

Le modalità per accedere alla Mobilità Internazionale nell'ambito dei programmi comunitari sono stabilite dalla Scuola sono reperibili sul sito <http://www.ingegneria.unifi.it/>.

Il learning Agreement definisce il progetto didattico che verrà seguito presso l'istituzione partner. L'approvazione del progetto didattico, delle eventuali modifiche a tale progetto, che si rendessero necessarie durante la permanenza dello studente presso l'istituzione partner, ed il successivo riconoscimento dei crediti acquisiti presso tale istituzione è demandato alla Struttura Didattica competente. Tali valutazioni saranno eseguite sulla base della congruenza delle attività seguite con gli obiettivi formativi del Corso e della corrispondenza dei relativi carichi didattici.

ART. 15 Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU

ART. 8 Study Abroad and Credit Recognition

The EU ERASMUS+ program allows students enrolled in the degree program to spend a period of study at a partner institution in one of the countries participating in the program, take courses and internships, use university facilities, and obtain recognition of any exam passed recognition of any exams passed in accordance with the annual announcement and for a maximum duration of 12 months. The modalities for accessing International Mobility under EU programs are established by the School and can be found on the School of Engineering's web page dedicated to international mobility <http://www.ingegneria.unifi.it/>. The Learning Agreement defines the educational program that will be followed at the partner institution.

The approval of the educational project, of any changes to that project, which may be necessary during the student's stay at the partner institution, and the subsequent recognition of credits acquired at that institution is referred to the competent Didactic Structure. These evaluations will be made on the basis of the congruence of the activities followed with the educational objectives of the Course and the correspondence of the relevant teaching loads.

ART. 16 Eventuali obblighi di frequenza ed eventuali propedeuticità

La frequenza delle attività formative del Corso di Studio non è in generale obbligatoria. Eventuali propedeuticità, da intendersi come suggerimenti per gli studenti per affrontare con minore sforzo di apprendimento lo studio del corso, saranno rese reperibili nella Guida dello Studente.

ART. 17 Eventuali obblighi di frequenza ed eventuali propedeuticità

ART. 9 Attendance and Prerequisites

Attendance at the educational activities of the Course of Study is generally not compulsory.

Possible prerequisites, interpreted as suggestions for students to tackle the course with less effort, will be made available in the Student Guide.

ART. 18 Eventuali modalità didattiche differenziate per studenti part-time

Per gli studenti iscritti in modalità part-time che non hanno la possibilità di frequentare le lezioni e/o partecipare agli orari di ricevimento ufficiali, fatto salvo quanto eventualmente disposto nell'apposito Regolamento di Ateneo, e su richiesta dello studente stesso, il docente potrà prevedere orari di ricevimento, modalità di esame ed appelli straordinari compatibili con l'attività lavorativa. Per quanto riguarda le modalità di iscrizione e il regime relativo alle tasse universitarie si rimanda al Manifesto degli Studi.

ART. 19 Eventuali modalità didattiche differenziate per studenti part-time**ART. 10 Accommodations for Part-Time Students**

For students enrolled in part-time mode who do not have the opportunity to attend classes and/or participate in the official reception hours, subject to any provisions in the appropriate University Regulations, and at the student's request, the lecturer may provide for reception times, examination arrangements and extraordinary appointments that are compatible with work activity.

For information on enrollment procedures and tuition fees, please refer to the Study Guide.

ART. 20 Regole e modalità di presentazione dei piani di studio

Lo studente è tenuto a presentare, come previsto dal Manifesto degli Studi, un Piano di Studio comprensivo delle attività formative obbligatorie, di quelle opzionali e a scelta libera che lo studente intende svolgere. Il piano è sottoposto per l'approvazione al comitato per la didattica del Corso nei termini previsti dalla Guida dello studente e pubblicati sul sito della Scuola <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-386-piani-di-studio.html>.

Il Piano sarà considerato approvato senza ulteriori adempimenti a carico dello studente se le modifiche proposte si riferiscono all'inserimento di insegnamenti compresi fra quelli proposti dal CdLM nella Guida dello Studente.

Nel caso in cui le modifiche inserite si riferiscano ad insegnamenti non compresi fra quelli proposti, il Piano sarà soggetto all'approvazione del Consiglio del CdS. Il Piano di Studio ha validità a partire dalla sua approvazione da parte della struttura didattica competente e rimane valido fino all'approvazione di un nuovo Piano.

Per la scelta libera non possono essere selezionati esami della Laurea Triennale.

ART. 21 Regole e modalità di presentazione dei piani di studio**ART. 11 Study Plans**

The student is required to submit, as stipulated in the Study Manifesto, a Study Plan including compulsory, optional and free-choice educational

activities that the student intends to pursue. The Plan shall be submitted for approval to the course teaching committee within the deadlines stipulated in the Student Guide and published on the School's website <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-386-piani-di-studio.html>.

The Plan will be considered approved without any further formalities to be fulfilled by the student if the proposed changes refer to the inclusion of courses included among those proposed by the Master's Degree Program in the Student Guide.

In the event that the inserted changes refer to courses not included among those proposed by the Degree Program, the Plan will be subject to the approval of the Study Program Council. The Plan of Study is valid as of its approval by the competent teaching structure. The Plan of Study remains valid until a new Plan of Study is approved.

Bachelor's degree exams cannot be selected for free-choice.

ART. 22 Caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Regolamento Didattico del Corso.

In genere la prova può riguardare, a titolo esemplificativo e non esaustivo, un'attività di progettazione o analisi o reingegnerizzazione di un componente, sottosistema o sistema, utilizzando strumenti di analisi e modellazione evoluti appresi durante il percorso formativo magistrale. Essa si conclude con un elaborato il cui obiettivo è quello di verificare la padronanza dell'argomento trattato, la capacità di operare dello studente nonché la sua capacità di comunicazione. Il laureando raggiunge, nello specifico settore di approfondimento, competenze complete ed autonomia di giudizio, sotto la guida ed in dialettica con i relatori della tesi.

Quest'ultima deve essere redatta in lingua inglese, in continuità con la lingua di insegnamento del CdS, applicando le modalità in uso per le comunicazioni tecnico-scientifiche dei più rilevanti contesti di ricerca internazionali. La discussione dovrà avvenire in lingua inglese e l'elaborato di tesi dovrà avere caratteristiche di originalità.

Operativamente lo svolgimento della prova finale prevede le seguenti fasi:

- 1) Scelta da parte dello studente di due relatori, Docenti Universitari. Qualora l'attività di tesi sia condotta esternamente, di norma i Docenti Universitari sono affiancati da uno o più esperti aziendali che svolgono le funzioni di tutori.
- 2) Sviluppo dell'attività progettuale o analisi o reingegnerizzazione di un componente, sottosistema o sistema, processo, utilizzando strumenti di analisi e modellazione evoluti appresi durante il percorso formativo magistrale
- 3) Redazione di una dissertazione che descriva compiutamente il lavoro svolto in lingua inglese, in continuità con la lingua di insegnamento del CdS, applicando le modalità in uso per le comunicazioni tecnico-scientifiche dei più rilevanti contesti di ricerca internazionali.
- 4) Discussione, in lingua inglese, di fronte ad una commissione (Commissione di Laurea), composta da docenti del CdS, dei risultati conseguiti durante la prova.
- 5) L'attribuzione di un voto finale da parte della Commissione di Laurea

valutando il raggiungimento degli obiettivi formativi definiti tramite i descrittori di Dublino.

Per la composizione della commissione di laurea si rimanda a quanto previsto nel Regolamento Didattico di Ateneo.

La Commissione di Laurea, partendo dalla media pesata degli esami espressa in centodecimali, attribuirà un punteggio aggiuntivo fino a un massimo di 12 punti, sulla base dei seguenti criteri valutativi:

- Qualità del lavoro di tesi, livello di originalità e rigore metodologico;
- Efficacia e chiarezza dell'esposizione durante la discussione pubblica;
- Andamento complessivo della carriera accademica;
- Regolarità temporale del percorso di studi (laurea in corso o entro i termini);
- Svolgimento di periodi di studio o tesi all'estero;
- Impegni istituzionali e di rappresentanza studentesca assunti con costanza e responsabilità;
- Partecipazione a percorsi di eccellenza al di fuori del piano di studi presso aziende accreditate.

Sul sito web del corso di studio sono riportati i punteggi e le relative note esplicative per la valutazione dei criteri, al fine di supportare la Commissione nell'attribuzione omogenea dei punteggi, nel rispetto della sua piena autonomia decisionale.

ART. 23 Caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo

ART. 12 Final Examination

In order to be admitted to the final examination, the student must have acquired all credits in the remaining educational activities stipulated in the Didactic Regulations of the Program.

In general, the test may involve, by way of example and not limited to, an activity of design or analysis or re-engineering of a component, subsystem or system, using cutting-edge analysis and modeling tools learned during the master's course. It concludes with a report whose objective is to verify the student's mastery of the subject matter, ability to operate as well as his or her communication skills. In his/her specialization area the graduate student achieves in-depth comprehensive skills and autonomy of judgment, under the guidance of and in dialectic with the thesis supervisors. The latter must be written in English, in continuity with the teaching language of the Program, applying the approaches in use for technical-scientific communications of the most relevant international research contexts. The discussion must take place in English and the thesis paper must have characteristics of originality. Operationally, the conduct of the final examination involves the following steps:

- 1) Choice by the student of two supervisors, University Lecturers. In case the thesis activity is conducted outside the University, one or more industrial experts, who act as mentors, support the candidate jointly with the University Lecturers.
- 2) Development of the design activity or analysis or re-engineering of a component, subsystem or system, process, using cutting-edge analysis and modeling tools learned during the master's degree program
- 3) Writing of a dissertation that fully describes the work done, in

English, in continuity with the teaching language of the Program, applying the approaches in use for technical-scientific communications of the most relevant international research contexts.

4) Discussion of the results achieved during the thesis work, in English, in front of a committee (Degree Committee), composed of faculty members involved in the Program.

5) The awarding of a final grade by the Degree Committee evaluating the achievement of the educational objectives defined through the Dublin descriptors.

The Graduation Committee, starting from the weighted average of the exams expressed on a 110-point scale, will award an additional score of up to a maximum of 12 points, based on the following evaluation criteria:

- Quality of the thesis work, level of originality, and methodological rigor;
- Effectiveness and clarity of the presentation during the public defense;
- Overall performance of the academic career;
- Regularity of the study path (graduation within the standard duration of the program);
- Completion of study periods or thesis research abroad;
- Institutional and student representation roles undertaken with consistency and responsibility;
- Participation in excellence tracks outside the curriculum at accredited companies.

The scores and relevant explanatory notes for evaluating the criteria are available on the degree program's website, aimed at supporting the Committee in ensuring a consistent assignment of points, while fully respecting its decision-making autonomy.

For the composition of the graduation committee, please refer to the University Teaching Regulations.

ART. 24 Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri corsi di studio e di crediti acquisiti dallo studente per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario

ART. 13 Procedures and criteria for possible transfers and for the recognition of academic credits earned in other study programs, as well as credits acquired by the student through adequately certified professional skills and competencies and/or knowledge and skills gained in post-secondary educational activities.

The Program is oriented toward the awarding of credits, within the limits established by the regulations, for educational activities acquired outside it, whether obtained at domestic or foreign university institutions, or from education, training or professionalizing experience, provided that the equivalent level of competence in the specific fields can be demonstrated. Accordingly, the recognition of credits earned at university institutions abroad or in Italy (under specific exchange agreements) is considered an institutional activity. The same applies for post-secondary training or education courses, with the possibility of agreeing on ex ante credit correspondences on the basis of participation in course design by faculty and examination of the design itself in the Course Council. The actual transfer

of credit is subject to the possibility of providing evidence of its acquisition, and the student's individual evaluation. The Program is also oriented to identify forms of attribution of credits for training activities acquired through professionalizing activities not demonstrable through certification or attestation (e.g., through tools such as: skills assessments carried out by qualified personnel, individual tutoring, collection of documentation proving the actual possession of skills such as projects, papers, drafting of manuals or procedures, etc.).

For career purposes, the recognition of as many credits as possible already earned by the student is guaranteed, once the adequacy and completeness of the activities have been verified and, in any case, at least 50% of the credits of the same scientific disciplinary sector acquired by students who transfer or move from the same master's degree class. The maximum number of extracurricular credits that can be recognized is 12.

ART. 25 Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri corsi di studio e di crediti acquisiti dallo studente per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario

Il Corso di Studio è orientato all'attribuzione di crediti, nei limiti stabiliti dalla normativa, per attività formative acquisite al suo esterno, siano essi ottenuti presso istituzioni universitarie nazionali od estere, siano essi derivanti da corsi di istruzione, formazione o da esperienze professionalizzanti, purché si possa dimostrare il livello equivalente di competenza negli ambiti specifici. Di conseguenza il riconoscimento di crediti acquisiti presso istituzioni universitarie all'estero od in Italia (nell'ambito di accordi specifici di scambio) è ritenuto attività istituzionale. Lo stesso si applica per corsi di formazione od istruzione post-secondaria, con la possibilità di concordare corrispondenze di crediti ex ante sulla base della partecipazione alla progettazione del corso da parte di docenti e di esame del progetto stesso in sede di Consiglio di Corso. L'effettivo trasferimento del credito è subordinato alla possibilità di fornire evidenza dell'acquisizione dello stesso, e della valutazione individuale dello studente. Il Corso di Studi è altresì orientato ad individuare forme di attribuzione di crediti per attività formative acquisite tramite attività professionalizzanti non dimostrabili mediante certificazioni od attestazioni (ad es. mediante strumenti quali: bilanci di competenze svolti da personale qualificato, tutorato individuale, raccolta di documentazione comprovante l'effettivo possesso delle competenze quali progetti, elaborati, stesura di manuali o procedure, etc.).

Ai fini della carriera, si garantisce il riconoscimento del maggior numero possibile di CFU già maturati dallo studente, una volta verificata la congruità e completezza delle attività e in ogni caso di almeno il 50% dei CFU del medesimo SSD acquisiti dagli studenti che fanno trasferimenti o passaggi dalla medesima classe di laurea magistrale. Il numero massimo di CFU extracurriculari riconoscibili è pari a 12.

ART. 26 Servizi di tutorato

A livello di Scuola viene fornita una attività di tutorato volta ad organizzare azioni di accoglienza e sostegno degli studenti, a fornire informazioni sui percorsi formativi e gli obiettivi del Corso, sul funzionamento dei servizi e sui benefici per gli studenti, a individuare modalità organizzative delle attività per studenti impegnati non a tempo pieno, sulla formulazione dei piani di studio e sul riconoscimento dei crediti.

Ad integrazione e supporto delle attività svolte dalla Scuola e dal CdS l'Ateneo fornisce anche:

- un servizio di consulenza psicologica per gli studenti che lo richiedono;
- un servizio di Career Counseling and Life designing;
- la possibilità di effettuare un bilancio di competenze;
- autovalutazione e test di orientamento.

ART. 27 Servizi di tutorato

ART. 14 Tutoring services

At the school level, tutoring is provided, aimed at organizing activities to welcome and support students, providing information on the educational paths and objectives of the Course, the operation of services and benefits for students, identifying organizational arrangements of activities for committed non-full-time students, the formulation of study plans and the recognition of credits.

To complement and support the activities carried out by the School and the Degree Program, the University also provides:

- psychological counseling for students who request it;
- career counseling and life planning services;
- the opportunity to assess skills;
- self-assessment and orientation tests.

ART. 28 Pubblicità su procedimenti e decisioni assunte

ART. 15 Publicity about proceedings and decisions made

The management and publication of documentation relating to STUDENTS is carried out in different ways depending on the type and nature of the information to be transmitted, distinguishing between students already enrolled in the educational program (ongoing and outgoing orientation) and those potentially interested (incoming orientation). For those enrolled in the degree program, a series of institutional information reaches students directly and through their representatives who participate in the meetings of the governing bodies: Degree Program Council, Department Teaching Committee, Review Group, Joint Teacher-Student Committee, School of Engineering Council, and possibly other committees or working groups formed ad hoc to study specific issues.

Personal information is distributed through the administrative offices (Student Office and Academic Office). General and organizational information (class schedules, classroom locations, etc.) is managed by the President's Office and the Academic Office through notices posted on student bulletin boards, email, and web pages. The course program is made available by the

instructor directly on the course web page. Information for students potentially interested in the educational path offered by the degree program and for those already enrolled can be found on the School and Degree Program websites.

The Master's Degree Program is committed to promptly informing the various parties involved, in their respective areas of interest, of the procedures undertaken, in order to comply with the principles of transparency of the Public Administration.

ART. 29 Pubblicità su procedimenti e decisioni assunte

La gestione e pubblicizzazione della documentazione dei vari procedimenti relativi agli STUDENTI avviene attraverso modalità diversificate in funzione della tipologia e natura dell'informazione da trasmettere, distinguendo studenti già inseriti nel percorso formativo (orientamento in itinere ed in uscita) da quelli potenzialmente interessati (orientamento in ingresso). Per gli iscritti al Corso di Studi, una serie di informazioni istituzionali raggiunge gli studenti direttamente e tramite i loro rappresentanti che partecipano alle riunioni degli organismi di governo: Consiglio di Corso di Studi, Commissione Didattica di Dipartimento, Gruppo di Riesame, Commissione paritetica docenti-studenti, Consiglio della Scuola di Ingegneria, ed eventualmente altre commissioni o Gruppi di lavoro formati ad hoc per lo studio di problemi specifici.

Le informazioni a carattere personale vengono distribuite tramite i servizi di segreteria (Segreteria Studenti e Segreteria didattica). Le informazioni di carattere generale ed organizzativo (orario lezioni, indicazioni aule, etc.) sono gestite dalla Segreteria di Presidenza, dalla Segreteria didattica tramite avvisi nelle bacheche riservate agli studenti, posta elettronica e pagine web. Il programma dei corsi è reso disponibile dal docente direttamente sulla pagina web dell'insegnamento. Le informazioni per gli studenti potenzialmente interessati al percorso formativo offerto dal Corso di Studio e per quelli già iscritti sono reperibili nel sito della Scuola e del Corso di Studio.

Il CdLM si impegna nel portare a conoscenza con tempestività i procedimenti assunti alle diverse parti in causa, nei rispettivi ambiti di interesse, al fine di ottemperare ai principi di trasparenza della Pubblica Amministrazione.

ART. 30 Valutazione della qualità

Il Corso di Studi aderisce alle procedure di valutazione nazionale del sistema universitario ANVUR AVA/SUA, con un percorso identico a quello degli altri Corsi di Studio dell'area industriale, e con un forte impegno per la qualità attraverso una sistematica attività di monitoraggio e valutazione della propria offerta didattica nelle diverse fasi di erogazione aderendo alla politica di Assicurazione della Qualità di Ateneo.

L'attività di autovalutazione, predisposta dal Gruppo di Riesame, costituito nell'ambito del Consiglio Unico dei Corsi di Studio di Area Industriale, al quale fa riferimento anche per il presente Corso di Laurea, rappresenta il processo di anamnesi del percorso formativo, e dell'intero sistema di

gestione del Corso di Laurea Magistrale. Il Gruppo, interfacciandosi con la Commissione paritetica docenti-studenti della Scuola di Ingegneria, opera per il riesame annuale e periodico del CdS predisponendo l'aggiornamento delle informazioni presenti nella Scheda SUA-CdS, monitorando l'andamento dei Corsi di Studio attraverso i commenti ai dati presenti nelle Schede di Monitoraggio Annuale (SMA) e realizzando i Rapporti di Riesami ciclici.

Il Gruppo di Riesame fa riferimento al Comitato di Indirizzo del Consiglio Unico dei Corsi di Studio di Ingegneria Industriale. Inoltre, considerato che l'impegno per la qualità comprende una sistematica attività di monitoraggio e valutazione della propria offerta didattica nelle diverse fasi di erogazione, questo si concretizza mediante azioni e strumenti con lo scopo di individuare gli ambiti di miglioramento ed incrementare il livello qualitativo del Corso di Studio nel suo complesso.

Tra le modalità di controllo consolidate e diffuse a livello di Ateneo, finalizzate all'individuazione di aree di miglioramento vi è la rilevazione del livello di soddisfazione degli studenti nei riguardi dei singoli insegnamenti, implementata attraverso la sistematica richiesta di compilazione di questionari (Schede di valutazione della didattica), effettuata mediante una procedura on-line che si attiva all'atto dell'iscrizione all'appello di esame e che utilizza il sito SISValDidat nazionale, impiegato anche da diversi altri Atenei. Tale rilevazione riguarda tutti gli insegnamenti dell'offerta formativa dell'Ateneo. I risultati sono elaborati a livello di Corso di Studio e di Ateneo e vengono diffusi via rete. L'accesso al sistema è reso disponibile a tutti i soggetti coinvolti nella rilevazione, siano essi docenti o studenti, ed il sistema garantisce il libero accesso ai dati aggregati per Scuola e corso di studi, nonché ai singoli insegnamenti "in chiaro" (insegnamenti per i quali il docente non abbia negato la possibilità di diffusione dei dati considerati sensibili).

È prevista inoltre la possibilità di suggerimenti e reclami in forma anonima tramite lo strumento dedicato e consultabile nei singoli siti (Student Voice).

Oltre a tale attività, il Corso di Studio conduce un'analisi sistematica relativa alla soddisfazione utilizzando i dati del questionario laureati AlmaLaurea, confrontandosi sia al livello dell'Ateneo fiorentino che a livello nazionale con Corsi di Studio delle stesse classi di riferimento. Le rilevazioni sistematiche di cui sopra possono essere integrate da ulteriori iniziative come, ad esempio, la rilevazione di efficienza dei periodi di formazione svolti all'esterno e all'estero, soprattutto per quanto riguarda le attività di tirocinio e la preparazione del lavoro di tesi.

ART. 31 Valutazione della qualità'

ART. 16 Quality assurance

The degree program adheres to the national evaluation procedures of the ANVUR AVA/SUA university system, following a path identical to that of other degree programs in the industrial area, and with a strong commitment to quality through systematic monitoring and evaluation of its educational offerings in the various stages of delivery, adhering to the University's Quality Assurance policy.

The self-assessment activity, prepared by the Review Group, set up within the Single Council of Industrial Area Study Programs, to which it also refers for

this degree program, represents the process of reviewing the educational path and the entire management system of the Master's Degree Program. The Group, liaising with the joint teacher-student committee of the School of Engineering, works on the annual and periodic review of the degree program by updating the information in the SUA-CdS form, monitoring the progress of the degree programs through comments on the data contained in the Annual Monitoring Forms and producing cyclical Review Reports.

The Review Group reports to the Steering Committee of the Single Council for Industrial Engineering Degree Programs. Furthermore, considering that the commitment to quality includes systematic monitoring and evaluation of the educational offering at various stages of delivery, this is achieved through actions and tools aimed at identifying areas for improvement and increasing the overall quality of the degree program.

Among the established and widespread control methods at the University level, aimed at identifying areas for improvement, is the measurement of student satisfaction with individual courses, implemented through the systematic request to complete questionnaires (Teaching Evaluation Forms), carried out through an online procedure that is activated upon registration for the exam session and which uses the national SISValDidat website, also used by several other universities. This survey covers all courses offered by the University. The results are processed at the course and university level and are disseminated online. Access to the system is made available to all those involved in the survey, whether they are teachers or students, and the system guarantees free access to aggregated data by school and course of study, as well as to individual courses "in clear text" (courses for which the professor has not denied the possibility of disseminating data considered sensitive).

It is also possible to submit anonymous suggestions and complaints using the dedicated tool available on individual websites (Student Voice).

In addition to this activity, the degree program conducts a systematic analysis of satisfaction using data from the AlmaLaurea graduate questionnaire, comparing itself both at the level of the University of Florence and at the national level with degree programs in the same reference classes. The systematic surveys mentioned above may be supplemented by additional initiatives, such as surveys on the efficiency of training periods carried out externally and abroad, especially with regard to internships and the preparation of thesis work.

ART. 32 Quadro delle attività formative

PERCORSO F029 - Percorso DESIGN

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
---	-----	-------	--------	-----	--------------------	-----------

Ingegneria meccanica	63	48 - 66		IIND-02/A 12 CFU (settore obbligatorio)	B031734 - DIGITAL TWINS OF MECHATRONIC SYSTEMS Anno Corso: 1	6
					B031735 - MULTIBODY SYSTEMS Anno Corso: 1	6
					B031745 - ROBOTICS AND INTELLIGENT MACHINES Anno Corso: 2	6
				IIND-03/A 18 CFU (settore obbligatorio)	B031730 - CIRCULAR DESIGN POLICIES, REGULATIONS AND PRACTICES Anno Corso: 1	6
					B031746 - DESIGN FOR END-OF-LIFE Anno Corso: 2	6
					B031747 - FINITE ELEMENT DESIGN AND LIGHTWEIGHTING Anno Corso: 2	6
					B031737 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT FOR CIRCULAR DESIGN OF INDUSTRIAL PRODUCTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
				IIND-03/B 12 CFU (settore obbligatorio)	B031739 - DESIGN FOR ADDITIVE MANUFACTURING Anno Corso: 1	6
					B031750 - MODULE ON REVERSE ENGINEERING FOR OPTIMIZATION Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031749 - PROJECT WORK ON RE-ENGINEERING FOR OPTIMIZATION OF PRODUCT PERFORMANCE I.C.) Anno Corso: 2	6
				IIND-04/A 6 CFU (settore obbligatorio)	B031748 - EFFICIENT AND SUSTAINABLE MANUFACTURING TECHNOLOGIES Anno Corso: 2	6
				IIND-06/B 15 CFU (settore obbligatorio)	B031738 - SUSTAINABLE ENERGY Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
					B031732 - SYSTEMS AND SOLUTIONS FOR ENERGY TRANSITION Anno Corso: 1	9
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Caratterizzante	63					75
Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	15	15 - 27		CEAR-02/A	B031743 - SUSTAINABLE WATER AND WASTE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6

				ECON-02/A	B032669 - ENERGY AND ENVIRONMENTAL ECONOMICS Anno Corso: 1	6
				IEGE-01/A	B031742 - BUSINESS ECONOMICS Anno Corso: 1	6
				IIND-03/A 3 CFU (settore obbligatorio)	B031751 - COMPLEMENTS OF MACHINE DESIGN Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031749 - PROJECT WORK ON RE-ENGINEERING FOR OPTIMIZATION OF PRODUCT PERFORMANCE I.C.) Anno Corso: 2	3
				IIND-05/A	B031740 - SUSTAINABLE PLANT AND PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6
				IIND-08/A	B031741 - POWER ELECTRONICS FOR SUSTAINABLE APPLICATIONS Anno Corso: 1	6
				STAT-01/A 6 CFU (settore obbligatorio)	B031733 - STATISTICAL METHODS FOR ENGINEERING Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Affine/Integrativa		15				39

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	9 - 15				
Totale A scelta dello studente	12					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	12 - 30			B031731 - FINAL EXAMINATION Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
Totale Lingua/Prova Finale	12					12

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12			B031752 - TRAINEESHIP Anno Corso: 2 SSD: NN	12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	0 - 6			B032670 - PROJECT WORK ON TRANSVERSAL SKILLS AND TEAMWORK Anno Corso: 1 SSD: NN	6
Totale Altro	18					18

Totale CFU Minimi Percorso	120
Totale CFU AF	144

PERCORSO F030 - Percorso ENERGY TECHNOLOGIES

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria meccanica	57	48 - 66		IIND-02/A 6 CFU (settore obbligatorio)	B031734 - DIGITAL TWINS OF MECHATRONIC SYSTEMS Anno Corso: 1	6
				IIND-03/A 12 CFU (settore obbligatorio)	B031730 - CIRCULAR DESIGN POLICIES, REGULATIONS AND PRACTICES Anno Corso: 1	6
					B031737 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT FOR CIRCULAR DESIGN OF INDUSTRIAL PRODUCTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
				IIND-03/B 6 CFU (settore obbligatorio)	B031753 - INNOVATION AND DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE PRODUCTS Anno Corso: 1	6
				IIND-06/A 6 CFU (settore obbligatorio)	B031757 - HYBRID PROPULSION SYSTEMS Anno Corso: 2	6
					B031758 - TURBOMACHINERY FOR SUSTAINABLE ENERGY SYSTEMS Anno Corso: 2	6
				IIND-06/B 27 CFU (settore obbligatorio)	B031754 - ADVANCED RENEWABLE ENERGY CONVERSION Anno Corso: 2	6
					B031768 - MODULE ON SUSTAINABLE ENERGY AND PROPULSION SYSTEMS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031767 - PROJECT WORK ON ENERGY SYSTEMS AND COMPONENT DESIGN I.C.) Anno Corso: 2	6
					B031768 - MODULE ON SUSTAINABLE ENERGY AND PROPULSION SYSTEMS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031775 - PROJECT WORK ON HYBRID PROPULSION SYSTEMS I.C.) Anno Corso: 2	6
					B031768 - MODULE ON SUSTAINABLE ENERGY AND PROPULSION SYSTEMS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031773 - PROJECT WORK ON ENERGY SYSTEMS AND SMART GRID INTEGRATION I.C.) Anno Corso: 2	6

					B031755 - SMART ENERGY SYSTEMS STORAGE AND TECHNOLOGIES Anno Corso: 2	6
					B031738 - SUSTAINABLE ENERGY Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
					B031732 - SYSTEMS AND SOLUTIONS FOR ENERGY TRANSITION Anno Corso: 1	9
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Caratterizzante		57				81

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	21	15 - 27		CEAR-02/A	B031765 - SUSTAINABLE WATER AND WASTE MANAGEMENT Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031763 - ENVIRONMENTAL IMPACT OF ENERGY SYSTEMS I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031743 - SUSTAINABLE WATER AND WASTE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6
				CHEM-02/A	B031776 - COMPLEMENTS OF FUEL CELLS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031775 - PROJECT WORK ON HYBRID PROPULSION SYSTEMS I.C.) Anno Corso: 2	3
				ECON-02/A	B032669 - ENERGY AND ENVIRONMENTAL ECONOMICS Anno Corso: 1	6
				IEGE-01/A	B031742 - BUSINESS ECONOMICS Anno Corso: 1	6
				IJET-01/A	B031774 - COMPLEMENTS OF OPERATION AND CONTROL OF SUSTAINABLE SMART GRIDS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031773 - PROJECT WORK ON ENERGY SYSTEMS AND SMART GRID INTEGRATION I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031766 - SMART GRID INTEGRATION AND SUSTAINABLE MOBILITY Anno Corso: 2	6
				IIND-05/A	B031740 - SUSTAINABLE PLANT AND PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6

				IIND-06/A	B032671 - COMPLEMENTS OF DESIGN OF RENEWABLE ENERGY SYSTEM COMPONENTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031767 - PROJECT WORK ON ENERGY SYSTEMS AND COMPONENT DESIGN I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031759 - COMPUTATIONAL METHODS FOR AEROTHERMAL APPLICATIONS Anno Corso: 2	6
					B031764 - FORMATION, DISPERSION AND IMPACT OF AIR-POLLUTANTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031763 - ENVIRONMENTAL IMPACT OF ENERGY SYSTEMS I.C.) Anno Corso: 2	3
				IIND-06/B	B035779 - EXPERIMENTAL METHODS FOR ENERGY SYSTEMS AND COMPONENTS Anno Corso: 2	6
				IIND-07/A	B031762 - SUSTAINABLE HVAC Anno Corso: 2	6
				IIND-08/A	B031741 - POWER ELECTRONICS FOR SUSTAINABLE APPLICATIONS Anno Corso: 1	6
				STAT-01/A 6 CFU (settore obbligatorio)	B031733 - STATISTICAL METHODS FOR ENGINEERING Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Affine/Integrativa	21					75
Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	9 - 15				
Totale A scelta dello studente	12					
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	12 - 30			B031731 - FINAL EXAMINATION Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
Totale Lingua/Prova Finale	12					12
Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12			B031752 - TRAINEESHIP Anno Corso: 2 SSD: NN	12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	0 - 6			B032670 - PROJECT WORK ON TRANSVERSAL SKILLS AND TEAMWORK Anno Corso: 1 SSD: NN	6
Totale Altro	18					18

Totale CFU Minimi Percorso	120
Totale CFU AF	186

PERCORSO F031 - Percorso MOBILITY

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria meccanica	57	48 - 66		IIND-02/A 6 CFU (settore obbligatorio)	B031734 - DIGITAL TWINS OF MECHATRONIC SYSTEMS Anno Corso: 1	6
				IIND-03/A 30 CFU (settore obbligatorio)	B031730 - CIRCULAR DESIGN POLICIES, REGULATIONS AND PRACTICES Anno Corso: 1	6
					B031746 - DESIGN FOR END-OF-LIFE Anno Corso: 2	6
					B031778 - DESIGN OF ELECTRIC VEHICLES Anno Corso: 2	6
					B031747 - FINITE ELEMENT DESIGN AND LIGHTWEIGHTING Anno Corso: 2	6
					B031737 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT FOR CIRCULAR DESIGN OF INDUSTRIAL PRODUCTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
					B031793 - MODULE ON URBAN VEHICLES Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031792 - PROJECT WORK ON ELECTRIC VEHICLES I.C.) Anno Corso: 2	6
					B031793 - MODULE ON URBAN VEHICLES Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031795 - PROJECT WORK ON MOBILITY AND AUTOMATED VEHICLES I.C.) Anno Corso: 2	6
					B031780 - URBAN RAIL TRANSPORT Anno Corso: 2	6
				IIND-03/B 6 CFU (settore obbligatorio)	B031753 - INNOVATION AND DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE PRODUCTS Anno Corso: 1	6
				IIND-06/B 15 CFU (settore obbligatorio)	B031738 - SUSTAINABLE ENERGY Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
					B031732 - SYSTEMS AND SOLUTIONS FOR ENERGY TRANSITION Anno Corso: 1	9
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Caratterizzante	57					75

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	21	15 - 27		CEAR-02/A	B031743 - SUSTAINABLE WATER AND WASTE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6
				CEAR-03/B	B031784 - AUTOMATED ROAD VEHICLES AND TRANSPORT SYSTEMS Anno Corso: 2	6
					B032672 - COMPLEMENTS OF TRANSPORTATION SYSTEMS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031795 - PROJECT WORK ON MOBILITY AND AUTOMATED VEHICLES I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031782 - SUSTAINABLE MOBILITY PLANNING Anno Corso: 2	6
				ECON-02/A	B032669 - ENERGY AND ENVIRONMENTAL ECONOMICS Anno Corso: 1	6
				IEGE-01/A	B031742 - BUSINESS ECONOMICS Anno Corso: 1	6
				IJET-01/A	B031766 - SMART GRID INTEGRATION AND SUSTAINABLE MOBILITY Anno Corso: 2	6
				IIND-03/A	B031787 - METHODS AND TOOLS FOR AUTOMOTIVE TESTING Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031786 - MULTIDISCIPLINARY VEHICLE TESTING I.C.) Anno Corso: 2	3
				IIND-05/A	B031740 - SUSTAINABLE PLANT AND PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6
				IIND-08/A	B031794 - COMPLEMENTS OF POWER ELECTRONICS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031792 - PROJECT WORK ON ELECTRIC VEHICLES I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031741 - POWER ELECTRONICS FOR SUSTAINABLE APPLICATIONS Anno Corso: 1	6
				IMIS-01/B	B031788 - ELECTRICAL MEASUREMENTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031786 - MULTIDISCIPLINARY VEHICLE TESTING I.C.) Anno Corso: 2	3
				STAT-01/A 6 CFU (settore obbligatorio)	B031733 - STATISTICAL METHODS FOR ENGINEERING Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Affine/Integrativa	21					66
Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF

A scelta dello studente	12	9 - 15				
Totale A scelta dello studente	12					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	12 - 30			B031731 - FINAL EXAMINATION Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
Totale Lingua/Prova Finale	12					12

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12			B031752 - TRAINEESHIP Anno Corso: 2 SSD: NN	12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	0 - 6			B032670 - PROJECT WORK ON TRANSVERSAL SKILLS AND TEAMWORK Anno Corso: 1 SSD: NN	6
Totale Altro	18					18

Totale CFU Minimi Percorso	120
Totale CFU AF	171

CURRICULUM: DESIGN

First Year Study Plan (63 ECTS)

Year	Semester I			Semester II		
	SSD	Courses	ECTS	SSD	Courses	ECTS
I	IIND-03/A	B031730 Circular Design policies, regulations and practices	6	IIND-05/A IIND-08/A CEAR-02/A IEGE-01/A	<i>alternative among:</i> - B031740 Sustainable plant and product lifecycle management - B031741 Power electronics for sustainability applications - B031743 Sustainable water and waste management - B031742 Business Economics	6
	IIND-03/A and IIND-06/B	B031736 Life Cycle Sustainability Assessment (joint course of “Life Cycle Sustainability Assessment for circular design of industrial products” and “Sustainable Energy”)				12
	IIND-06/B	B031732 Systems and solutions for energy transition	9	IIND-02/A	<i>alternative between:</i> - B031734 Digital Twins of Mechatronic Systems - B031735 Multibody systems	6

	STAT-01/A	B031733 Statistical methods for engineering	6		B032670 Project Work on Transversal Skills & Teamwork	6
	IIND-03/B	B031739 Design for Additive Manufacturing	6			
	Free-choice course					6

Second Year Study Plan (57 ECTS)

Year	Semester I			Semester II		
	SSD	Courses	ECTS	SSD	Courses	ECTS
II	IIND-02/A	B031745 Robotics and Intelligent Machines	6			
	IIND-03/A	<i>alternative between:</i> - B031746 Design for end-of-life - B031747 Finite Element Design and Lightweighting	6			
	ING-IND/16	B031748 Efficient and Sustainable Manufacturing Technologies	6			
	IIND-03/B and IIND-03/A	B031749 Project Work on Re-engineering for optimization of product performance (i.i.)	9			
	Free-choice course					6
	Traineeship					12
	Thesis					12

Suggested free-choice courses to strengthen knowledge and skills of specific roles

SSD	Courses	ECTS	Role
IIND-05/A	B031740 Sustainable plant and product lifecycle management	6	R4
ECON-02/A	B032669 Energy and environmental economics *	6	R4

* Since the course is offered by another School of the University of Florence, its timetable could overlap with other courses of this MSc program.

CURRICULUM: ENERGY TECHNOLOGIES

First Year Study Plan (63 ECTS)

Year	Semester I			Semester II		
	SSD	Courses	ECTS	SSD	Courses	ECTS
I	IIND-03/A	B031730 Circular Design policies, regulations and practices	6	IIND-05/A IIND-08/A CEAR-02/A IEGE-01/A	<i>alternative among:</i> - B031740 Sustainable plant and product lifecycle management - B031741 Power electronics for sustainability applications - B031743 Sustainable water and waste management - B031742 Business Economics	6
	IIND-03/A and IIND-06/B	B031736 Life Cycle Sustainability Assessment (joint course of “Life Cycle Sustainability Assessment for circular design of industrial products” and “Sustainable Energy”)				12

	IIND-06/B	B031732 Systems and solutions for energy transition	9	IIND-02/A	B031734 Digital Twins of Mechatronic Systems	6
	STAT-01/A	B031733 Statistical methods for engineering	6		B032670 Project Work on Transversal Skills & Teamwork	6
	IIND-03/B	B031753 Innovation and Development of Sustainable Products	6			
	Free-choice course					6

Second Year Study Plan (57 ECTS)

Year	Semester I			Semester II		
	SSD	Courses	ECTS	SSD	Courses	ECTS
II	IIND-06/B	<i>alternative between:</i> - B031754 Advanced renewable energy conversion - B031755 Smart energy systems storage and technologies	6	1 Project Work from Table A		9
	IIND-06/A	<i>alternative between:</i> - B031757 Hybrid propulsion systems - B031758 Turbomachinery for sustainable energy systems	6			
	1 course from Table B					6
	Free-choice course					6
	Traineeship					12

	Thesis	12
--	--------	----

TABLE A		
SSD	Courses	ECTS
IIND-06/B – IIND-06/A	B031767 Project work on energy systems and component design (joint course of “Module on Sustainable Energy and Propulsion Systems” and “Complements of Design of renewable energy system components”)	9
IIND-06/B – IIET-01/A	B031773 Project work on energy systems and smart grid integration (joint course of “Module on Sustainable Energy and Propulsion Systems” and “Complements of Operation and Control of Sustainable Smart Grids”)	9
IIND-06/B – CHEM-02/A	B031775 Project work on hybrid propulsion systems (joint course of “Module on Sustainable Energy and Propulsion Systems” and “Complements of Fuel cells”)	9

TABLE B		
SSD	Courses	ECTS
IIND-06/A	B031759 Computational methods for aerothermal applications	6
IIND-06/B	B031760 Experimental methods for energy systems and components	6
IIND-07/A	B031762 Sustainable HVAC	6
IIND-06/A – CEAR-02/A	B031763 Environmental impact of energy systems (joint course of “Formation, dispersion and impact of air-pollutants” and “Sustainable water and waste management” - 3CFU)	6

IJET-01/A	B031766 Smart grid Integration and sustainable mobility	6
-----------	---	---

Suggested free-choice courses to strengthen knowledge and skills of specific roles

SSD	Courses	ECTS	Role
IIND-05/A	B031740 Sustainable plant and product lifecycle management	6	R4
IINF-05/A	B028463 Big data architectures	6	R2
ECON-02/A	B032669 Energy and environmental economics *	6	R4

* Since the course is offered by another School of the University of Florence, its timetable could overlap with other courses of this MSc program

CURRICULUM: MOBILITY

First Year Study Plan (63 ECTS)

Year	Semester I			Semester II		
	SSD	Courses	ECTS	SSD	Courses	ECTS
I	IIND-03/A	B031730 Circular Design policies, regulations and practices	6	IIND-05/A IIND-08/A CEAR-02/A IEGE-01/A	<i>alternative among:</i> - B031740 Sustainable plant and product lifecycle management - B031741 Power electronics for sustainability applications - B031743 Sustainable water and waste management - B031742 Business Economics	6

	IIND-03/A and IIND-06/B	B031736 Life Cycle Sustainability Assessment (joint course of “Life Cycle Sustainability Assessment for circular design of industrial products” and “Sustainable Energy”)				12
	IIND-06/B	B031732 Systems and solutions for energy transition	9	IIND-02/A	B031734 Digital Twins of Mechatronic Systems	6
	STAT-01/A	B031733 Statistical methods for engineering	6		B032670 Project Work on Transversal Skills & Teamwork	6
	IIND-03/B	B031753 Innovation and Development of Sustainable Products	6			
	Free-choice course					6

Second Year Study Plan (57 ECTS)

Year	Semester I			Semester II		
	SSD	Courses	ECTS	SSD	Courses	ECTS
II	IIND-03/A	<i>alternative between:</i> - B031746 Design for end-of-life - B031747 Finite Element Design and Lightweighting	6			
	IIND-03/A	<i>alternative between:</i> - B031778 Design of electric vehicles - B031780 Urban rail transport	6			
	1 course from Table C		6			

	1 Project Work from Table D	9	
	Free-choice course		6
	Traineeship		12
	Thesis		12

TABLE C		
SSD	Courses	ECTS
CEAR-03/B	B031782 Sustainable mobility planning	6
CEAR-03/B	B031784 Automated road vehicles and transport systems	6
IIND-03/A – ING/07	B031786 Multidisciplinary vehicle testing (joint course of “Methods and tools for automotive testing” and “Electrical measurements”)	6
IJET-01/A	B031766 Smart grid integration and sustainable mobility	6

TABLE D		
SSD	Courses	ECTS
IIND-03/A – IIND-08/A	B031792 Project Work on Electric Vehicles (joint course of “Module on Urban Vehicles” and “Complements of Power Electronics”)	9

IIND-03/A – CEAR-03/B	B031795 Project Work on Mobility and Automated Vehicles (joint course of “Module on Urban Vehicles” and “Complements of Transportation Systems”)	9
--------------------------	--	---

Suggested free-choice courses to strengthen knowledge and skills of specific roles

SSD	Courses	ECTS	Role
IIND-06/A	B031757 Hybrid propulsion systems	6	R3
IIND-03/A	B031746 Design for end-of-life	6	R3
IINF-05/A	B028463 Big data architectures	6	R3