REGOLAMENTO DIDATTICO CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA A.A. 2011/12

PARTE PRIMA – DATI GENERALI

Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Cagliari

Corso di Laurea Magistrale in: Ingegneria Meccanica

Classe di appartenenza: Classe LM-33 Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica

Sede didattica: Via Marengo N° 2 – Cagliari

Presidente: Prof. Ing. Cabitza Salvatore

Indirizzo internet del CCS: http://dimeca.unica.it

Art. 1 Obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si prefigge l'obiettivo di fornire agli studenti una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione negli ambiti disciplinari dell'ingegneria meccanica. Più specificamente, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è volto alla formazione di figure professionali di tecnici di elevata preparazione culturale e professionale, qualificate per impostare, svolgere e gestire attività di progettazione anche complesse e per promuovere e sviluppare l'innovazione.
Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche negli ambiti interdisciplinari propri, attraverso un ampio percorso comune nel quale sarà favorito il trasferimento delle conoscenze più importanti per la figura professionale dell'Ingegnere Meccanico, e saranno sviluppate e consolidate le competenze e le abilità specifiche sia attraverso attività formative di tipo caratterizzante sia con attività affini e integrative e con attività di laboratorio.
L'Ingegnere meccanico Magistrale sarà pertanto in grado di sviluppare autonomamente progetti innovativi in termini di prodotto e di processo sotto il profilo funzionale, costruttivo, produttivo, metrologico, impiantistico ed energetico, con la scelta dei materiali e delle relative lavorazioni. Pertanto sarà in grado di occuparsi dell'ottimizzazione del lay-out di impianto, del progetto della disposizione e della gestione efficiente delle macchine considerate singolarmente o sistematizzate in un impianto, e della loro migliore utilizzazione con la gestione dei relativi servizi, misure, controllo, automazione e qualità. Ciò comporta una solida preparazione nelle discipline specifiche dell'ingegneria meccanica, attraverso un percorso formativo che approfondisca, oltre agli aspetti metodologico-operativi, anche quelli teorico-applicativi e normativi.
Il percorso formativo è stato analizzato in tutte le sue dimensioni, quindi, rapportato ai contesti didattici diretti (Ateneo, Facoltà e Corso di Laurea) e indiretti. È stata ribaltata la visione tradizionale dell'interfaccia docente-discente considerando il discente quale soggetto privilegiato dell'attività didattica finalizzata all'apprendimento e all'acquisizione di competenze, attraverso una maggiore integrabilità fra le discipline, la focalizzazione delle variabili e dei contenuti disciplinari e la valutazione dell'efficacia dell'attività disciplinare in itinere ed alla fine del percorso disciplinare. Il tutto inserito in un contesto organico e sistematizzato finalizzato allo sviluppo ed all'accrescimento delle competenze atte a favorire l'inserimento nel mondo del lavoro e alla formazione tecnico progettuale e gestionale della figura dell'ingegnere in un'ottica di crescita della persona nella sua interezza.
In particolare il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si pone l'obiettivo di formare laureati Magistrali con le seguenti conoscenze e capacità:
- una approfondita conoscenza degli aspetti teorico-applicativi della matematica e della fisica applicata all'ingegneria e delle scienze di base in generale. Queste conoscenze sono considerate complementari e strumentali alle capacità di interpretare, descrivere e risolvere i problemi anche complessi dell'ingegneria, e perseguite con l'interpretazione rigorosa di modellazioni matematiche di fenomeni fisici specifici, inquadrati

in metodologie generali, così da essere finalizzati al perseguimento di obiettivi di interesse per l'ingegneria meccanica;
- una approfondita conoscenza delle discipline caratterizzanti ed affini, tipiche della scienza/arte ingegneristica, comportanti una visione interdisciplinare dei problemi, e la molteplicità delle soluzioni, non sempre esatte, spesso euristiche ed approssimate, in quanto valide all'interno delle ipotesi iniziali e delle tolleranze ammesse e del problem-solving, generando nuove competenze e consolidando l'apprendimento relativo al come apprendere;
- la capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi, anche complessi e innovativi, di progettare e gestire la sperimentazione volta alla loro validazione. In particolare, al fine di individuare una schematizzazione delle attività finalizzate a tale capacità, si è organizzato il percorso formativo focalizzando l'attività agli obiettivi funzionali di progettazione e gestione, nel rispetto del contesto in cui l'ingegnere opera utilizzando anche capacità trasversali ed interdisciplinari;
- una sufficiente conoscenza nel campo dell'organizzazione aziendale e della cultura d'impresa come anche dell'etica professionale. sono parte integrante del percorso formativo con corsi specifici e all'interno dei diversi insegnamenti;
- una conoscenza fluente in forma scritta ed orale della lingua italiana e di almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari. Questo obiettivo è perseguito con l'utilizzo di testi di riferimento per i corsi anche in lingua straniera, con particolare attenzione alla lingua inglese, e la stesura di relazioni ed elaborati nelle diverse discipline.
Con la finalità del raggiungimento degli obiettivi descritti, in considerazione dell'ampio campo di competenze dell'ingegneria meccanica, come pure degli ambiti considerati, alle attività caratterizzanti è riservato un numero di crediti da 61 a 90, a fronte di un numero minimo previsto per la classe di 45.
Tra le materie affini ed integrative, oltre quelle a scelta obbligata, finalizzate alla preparazione fondamentale dell'Ingegnere meccanico, è stato previsto un gruppo di discipline in gran parte riferibili alle materie della classe, tra le quali lo studente potrà scegliere un corso per completare la propria preparazione. Questa possibilità consente l'approfondimento di ulteriori aspetti dell'Ingegneria meccanica di interesse soggettivo.
Per conseguire gli obiettivi formativi vengono effettuate lezioni teoriche ed esercitazioni in aula ed in laboratorio, eventualmente integrate da verifiche in itinere. Per i corsi che richiedono l'uso di elaboratori elettronici è disponibile un laboratorio di Informatica. Sono altresì previste visite didattiche ad aziende ed impianti. Anche se non è al momento attuata alcuna modalità teledidattica di insegnamento, si prevede però di rendere disponibili sul Web, oltre ai programmi dettagliati degli insegnamenti ed alle indicazioni dei testi di riferimento, delle dispense integrative sulle parti teoriche e sulle esercitazioni, nonché, per gli esami che richiedono una prova scritta, le ultime prove con il loro svolgimento. Sono inoltre attivati e fortemente incoraggiati lo svolgimento di attività di tesi presso aziende nazionali ed estere e periodi di studio all'estero (programmi di scambio Erasmus).

Art. 2 Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori Europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)
Lo studente acquisirà approfondita conoscenza del linguaggio interdisciplinare, degli aspetti teorici, delle tecniche operative, delle procedure, dei modelli matematici formulati nelle diverse materie di studio e delle normative di settore; vengono, inoltre consolidati i saperi e le competenze acquisite durante il primo ciclo.
Il discente sarà in grado di formulare ed elaborare idee originali, di applicarle, anche in contesti in evoluzione e in attività di ricerca e sviluppo, nei campi caratterizzanti l'ingegneria meccanica; in particolare, con riferimento a:
• cinematica, statica, dinamica di corpi rigidi e deformabili;
• interazione tra fluido e struttura;
• trasformazione e trasmissione dell'energia;
• lavorazioni e trattamenti dei materiali;
• progettazione e rappresentazione tecnica di componenti e sistemi meccanici;
• progettazione e gestione di impianti industriali e d'impresa;
• misurazioni in condizioni tempo-varianti e progettazione di sistemi di misura meccanici e termici;
• rappresentazione tecnica di progettazione di componenti meccanici.
Si intende raggiungere tali risultati nei corsi dei settori caratterizzanti ed affini ai caratterizzanti, nel cui ambito sono previste visite ad impianti ed utilizzo di laboratori.
Lo studente sarà inoltre in grado di sviluppare capacità di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche anche complesse, nel contesto socio-economico e fisico-ambientale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

- Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per descrivere ed interpretare i problemi, anche complessi, dell'ingegneria meccanica. Si intende raggiungere tali risultati nei corsi dei settori di Meccanica Applicata alle Macchine, di Macchine a fluido, di Sistemi energetici e di Automatica.
- Capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi, anche complessi dell'ingegneria meccanica, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati. Si intende raggiungere tali risultati nei corsi dei settori di Tecnologia e Sistemi di Lavorazione, di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine e di Macchine a Fluido, integrati da tesine e da visite ad impianti, compresi i laboratori esistenti nel Dipartimento di Ingegneria Meccanica.
- Capacità di utilizzare tecniche e strumenti per la rappresentazione, la progettazione e la realizzazione di componenti, sistemi e processi avanzati con relativo calcolo dei costi, nel rispetto della sicurezza e dell'ambiente. Si intende raggiungere tali risultati in due fasi:
una prima fase propedeutica che prevede una esposizione ai corsi del settore di Ingegneria Economico Gestionale con particolare riferimento al calcolo dei costi e all'organizzazione aziendale;
una seconda fase di applicazione in ambiente meccanico, che è sviluppata nei corsi dei settori di Disegno e Metodi dell'Ingegneria Industriale, di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine, di Macchine a Fluido, di Tecnologia e Sistemi di Lavorazione, di Sistemi per l'Energia e l'Ambiente e di Impianti Meccanici, integrati da esercitazioni teoriche e sperimentali e da visite ad impianti, compresi i laboratori esistenti nel Dipartimento di Ingegneria Meccanica. Per questa seconda fase è previsto l'utilizzo di strumenti di calcolo (hardware e software) specifici.
La capacità di progettare sistemi di misura e di impiegare i sistemi di misurazione delle grandezze tempo-varianti, del moto e dell'acustica viene acquisita nell'ambito della disciplina Misure Meccaniche e Termiche, sapientemente articolato in lezioni frontali, esercitazioni e laboratorio.

Autonomia di giudizio (making judgements)
- Capacità di decidere quale meccanismo, macchina, strumento di misura e impianto proporre per l'uso ingegneristico industriale, in base a considerazioni di carattere economico e funzionale accoppiate alla valutazione della sicurezza e dell'impatto ambientale.
- Capacità di operare in condizioni di incertezza e di far fronte ad eventi imprevisti.
- Capacità di pianificare e condurre esperimenti, unita alla formulazione di un giudizio critico sui risultati ottenuti. Si intende raggiungere tali risultati applicando ai dati ed ai risultati i concetti e la pratica della misura, sviluppata nei corsi del settore di Misure Meccaniche e Termiche ed applicata ai problemi propri degli altri settori caratterizzanti,
- Costruzione e sviluppo, attraverso il percorso formativo, di un codice etico che permetta un giudizio autonomo da applicare in tutti i rapporti e gli atti professionali.
Si intende raggiungere tali risultati mediante esercitazioni teoriche e sperimentali, anche con l'utilizzo di strumenti di calcolo (hardware e software) e mettendo in evidenza nei corsi di tutti i settori le linee guida di un comportamento etico di correttezza professionale e in piena autonomia di giudizio.

Abilità comunicative (communication skills)
- Capacità di comunicare con i mezzi tecnici propri dell'ingegneria meccanica, verso interlocutori specialisti e non specialisti ed all'interno di gruppi di lavoro, impiegando, in particolare: metodi di rappresentazione grafica ed assistita bi e tridimensionale per la descrizione di meccanismi, macchine ed impianti.
Si intende raggiungere tali risultati applicando il concetto e la pratica del disegno e della modellazione con applicazioni sviluppate personalmente da ciascuno studente e da piccoli gruppi e l'impiego di programmi di visualizzazione e calcolo computerizzati di tipo commerciale o sviluppati appositamente dagli allievi.
Si intende raggiungere tali risultati anche facendo applicare programmi di scrittura assistita e fogli di calcolo nelle esercitazioni teoriche e sperimentali dei vari corsi.
- Conoscenza e capacità di comunicazione, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano. Si intende raggiungere tali risultati con l'utilizzo di materiale didattico in lingua straniera, l'organizzazione di seminari in lingua straniera e la presentazione, ove possibile nell'ambito dei corsi, di relazioni scritte in italiano tecnico ed in inglese tecnico. Nella esposizione delle lezioni il docente viene invitato a privilegiare la chiarezza del linguaggio ad una dissertazione esclusivamente tecnica, naturalmente senza pregiudicare il rigore, affinché lo studente apprenda ed acquisisca una padronanza della comunicazione e proponga, in sede di esame orale, una esposizione chiara e corretta.

Capacità di apprendimento (learning skills)
- Possesso degli strumenti cognitivi per l'applicazione continua e lo sviluppo delle proprie conoscenze e capacità professionali.
L'ampia esposizione dello studente alle materie del percorso formativo e agli argomenti dei seminari permette la formazione di metodologie di apprendimento che consentono l'aggiornamento professionale continuo, anche a livello individuale, e l'eventuale proseguimento degli studi nel dottorato di ricerca.

- Conoscenza dei contesti contemporanei, anche in relazione ai programmi di mobilità studentesca (Erasmus) attivati dal CdS in Ingegneria Meccanica fin dalla loro istituzione ed ormai ampiamente consolidati. Si intende raggiungere tali risultati favorendo al massimo gli scambi, sia di studenti che vanno all'estero in Università o aziende, sia di studenti stranieri che trascorrono un periodo di studi presso l'Università di Cagliari.
- Conoscenza dei contesti aziendali e della cultura d'impresa.
Si intende raggiungere tali risultati interconnettendo i corsi dei diversi settori e, in particolare di Ingegneria Economico Gestionale e di Impianti Industriali Meccanici, mediante una proposta, fortemente incoraggiata per ogni singolo studente, di tesi di Laurea o di tirocinio aziendale, finalizzato alla prova finale, che portino a proposte innovative, nei campi di interesse dei diversi ambiti.

Art. 3 Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Le figure professionali caratteristiche dei laureati Magistrali in Ingegneria Meccanica sono quelle che operano nel campo dell'energia, della progettazione meccanica, della produzione industriale, della gestione e dell'organizzazione dei sistemi produttivi, delle strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.
I laureati Magistrali in Ingegneria Meccanica avranno, inoltre, la possibilità di proseguire il proprio percorso formativo iscrivendosi ai corsi di dottorato di ricerca o di master post-universitari.
Gli ambiti professionali e gli sbocchi occupazionali tipici sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione dei sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche.
Essi sono classificati dall'ISTAT nella classe 2 (Professioni intellettuali scientifiche e di elevata specializzazione), con i codici 2.2.1.1.1.(Ingegneri Meccanici) e 2.2.1.9.2 (Ingegneri Industriali e Gestionali).

Professioni
Il corso prepara alle professioni di:
- Ingegneri meccanici – (2.2.1.1.1)
- Ingegneri industriali e gestionali – (2.2.1.9.2)

Art. 4 Requisiti per l'ammissione

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica occorre essere in possesso di Laurea o diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio, riconosciuto idoneo, anche conseguito all'estero.
L'iscrizione al corso è inoltre subordinata al possesso dei requisiti curricolari ed alla verifica della adeguatezza della preparazione personale di seguito indicati.
Eventuali integrazioni curricolari necessarie per il rispetto dei requisiti di accesso dovranno essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale. A tal fine l'Università di Cagliari offre la possibilità di iscriversi a singoli insegnamenti impartiti presso i propri corsi di studio.

Requisiti curricolari
Dispongono dei requisiti curricolari richiesti per l'accesso i possessori di Laurea o diploma universitario di durata triennale, anche se conseguita all'estero e riconosciuta idonea, che abbiano conseguito un numero di crediti formativi nei settori scientifico disciplinari almeno pari ai valori minimi indicati nella Tabella 1 seguente.

Tabella 1

Attività formative di base (A)	**Crediti formativi minimi**
MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica FIS/01 Fisica sperimentale CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie	30
Attività formative caratterizzanti (B)	**Crediti formativi minimi**
ICAR/08 Scienza delle costruzioni 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	20

ING-IND/16 Tecnologia meccanica ING-IND/17 Impianti industriali meccanici	
ING-IND/06 Fluidodinamica ING-IND/10 Fisica tecnica ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche	20

Tali requisiti sono automaticamente soddisfatti dai laureati in Ingegneria Meccanica presso l'Università di Cagliari in possesso di lauree della classe L-9 ex DM 270/04 e della classe 10 ex DM 509/99 o diploma universitario di durata triennale.
La verifica dei requisiti curricolari è effettuata da una Commissione del CCS in forma deliberante che, per le lauree rilasciate dall'Università di Cagliari in classi differenti da L-9 e 10 o conseguite in altre sedi o all'estero, valuterà sulla base dei programmi delle discipline superate le possibili equivalenze con gli insegnamenti dei settori indicati nella Tabella 1. I programmi degli eventuali insegnamenti dei quali si chiede la convalida per equivalenza dovranno essere allegati alla domanda di iscrizione.

Adeguatezza della preparazione personale
Previa verifica del possesso dei requisiti curricolari effettuata con le modalità sopra indicate, è considerata adeguata la preparazione personale dei laureati che abbiano conseguito la Laurea nelle classi 8, 9 e 10 ex DM 509/99 e L-7, L-8 ed L-9 ex DM 270/04 o il corrispondente diploma universitario di durata triennale con una votazione pari o superiore a 92/110 o equivalente.
Per i laureati in tali classi con voto inferiore a 92/110 o in possesso di lauree in altre classi o di titoli esteri riconosciuti idonei la adeguatezza della preparazione individuale verrà effettuata da una Commissione del CCS in forma deliberante mediante una prova scritta nella quale verrà verificata la conoscenza di argomenti relativi ai settori scientifico-disciplinari per i quali sono prescritti valori minimi dei crediti formativi.
Gli studenti non laureati che intendano effettuare l'iscrizione condizionata ai sensi del Regolamento Carriere Amministrative Studenti dovranno possedere i requisiti curricolari e di adeguatezza della preparazione personale al momento del conseguimento del titolo, e quindi di scioglimento della riserva. Nell'incertezza di poter raggiungere una votazione finale non inferiore a 92/110, la prova di verifica della adeguatezza della preparazione personale dovrà essere sostenuta assieme agli altri candidati già laureati. Qualora la prova non venga superata verranno comunque fatti salvi tutti i criteri di cui sopra. Per ulteriori informazioni riguardo i termini e le modalità di iscrizione condizionata si rimanda al Manifesto generale degli Studi A.A. 2011/2012 consultabile al seguente indirizzo:
http://www.unica.it/pub/7/show.jsp?id=15604&iso=-2&is=7.
La domanda di iscrizione per la verifica del possesso dei requisiti curriculari e di adeguatezza della preparazione personale dovrà essere presentata da tutti coloro che intendono frequentare i Corsi della Laurea Magistrale della Facoltà di Ingegneria.
Tutti coloro che risultano NON in possesso di un'adeguata preparazione personale, così come previsto dai regolamenti didattici dei singoli Corsi di Studio, dovranno sostenere la prova di verifica che si svolgerà il giorno 15 settembre 2011 con le modalità e nei tempi previsti dal Regolamento Didattico di Facoltà. In proposito verrà pubblicato il relativo elenco nel sito della Facoltà e c/o la segreteria studenti.

Art. 5 Documenti da allegare alla domanda e termini di presentazione

Alla domanda di iscrizione dovranno essere allegati il certificato con gli esami sostenuti nel percorso di studio e i programmi degli insegnamenti superati.
I laureati in possesso delle lauree nella classe 10 ex DM 509/99 e nella classe L-9 ex DM 270/04 e del diploma universitario in Ingegneria Meccanica rilasciati dall'Università di Cagliari sono esentati dalla presentazione dei programmi degli insegnamenti superati.
Poiché le attività già riconosciute ai fini dell'attribuzione dei crediti formativi nell'ambito dei corsi di Laurea non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nella Laurea Magistrale, il Consiglio di Corso di Studio, sulla base degli esami superati nel percorso di Laurea, potrà definire il piano di studi individuale differente da quello ufficiale che dovrà essere seguito dallo studente per il conseguimento del titolo.
La domanda di iscrizione, corredata dalla documentazione sopra indicata, dovrà essere presentata entro le scadenze indicate dalla Facoltà.

Art. 6 Programmazione nazionale o locale degli accessi:

L'accesso al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica è libero. Esistono i vincoli imposti dai requisiti curricolari e della preparazione personale richiesti per l'ammissione.

Utenza sostenibile: 80 studenti

PARTE SECONDA - PERCORSO FORMATIVO

Art. 7 Elenco degli insegnamenti

4 materie a scelta tra:

Insegnamento	SSD	Tipologia	Crediti	Ore
Controlli Automatici (1°anno 2°semestre)	ING-INF/04	C	6	60
Economia e Organizzazione Aziendale (1°anno 2°semestre)	ING-IND/35	C	6	60
Combustione e Trasmissione del Calore (1°anno 2°semestre)	ING-IND/09	C	6	60
Dinamica e Controllo dei Sistemi Energetici (2°anno 2°semestre)	ING-IND/08	C	6	60
Sperimentazione sulle macchine (2°anno 1°semestre)	ING-IND/08	C	6	60
Modellazione dei Sistemi a Fluido (2°anno 1°semestre)	ING-IND/08	C	6	60
Meccanica dei Materiali compositi (2°anno 2°semestre)	ING-IND/14	C	6	60
Metodi agli Elementi Finiti (1°anno 2°semestre)	ING-IND/14	C	6	60
Metodi per l'ingegneria della Qualità (2°anno 2°semestre)	ING-IND/16	C	6	60
Statistica per Ingegneri (2°anno 1°semestre)	ING-IND/16	C	6	60
Totale crediti			24	

1° anno – 1° semestre

Insegnamento	SSD	Tipologia	Crediti	Ore
Comportamento Meccanico dei Materiali	ING-IND/14	B	10	100
Progettazione e Gestione degli Impianti Industriali	ING-IND/17	B	10	100
Misure e Interfacciamento dei Sensori	ING-IND/12	B	6	60
Totale crediti 1° anno – 1° semestre			26	

1° anno – 2° semestre

Insegnamento	SSD	Tipologia	Crediti	Ore
Corso integrato: Cinematica e Dinamica dei Sistemi Meccanici - Modulo: Cinematica e Dinamica dei Sistemi Meccanici modulo A - Modulo: Cinematica e Dinamica dei Sistemi Meccanici modulo B	 ING-IND/13 ING-IND/13	 B B	 5 5	 50 50
Qualità dei Sistemi di Lavorazione	ING-IND/16	B	10	100
Totale crediti 1° anno – 2° semestre			20	

2° anno – 1° semestre

Insegnamento	SSD	Tipologia	Crediti	Ore
Macchine II	ING-IND/08	B	10	100
Sistemi Energetici II	NG-IND/09	B	10	100
Totale crediti 2° anno – 1° semestre			20	

A scelta libera[1] (2°anno/ 1°-2° semestre)		D	12	120
Altre attività: Simulazione dei Sistemi Dinamici con Matlab-Simulink		F	3	30
Prova Finale		E	15	

Totale complessivo crediti 120

(1) La scelta dei relativi crediti formativi deve essere coerente con il percorso formativo dello studente e deve avere l'approvazione vincolante del Consiglio di Corso di Studio.

Art. 8 Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori Europei del titolo di studio

DESCRITTORI DI DUBLINO **Scheda formulata con riferimento al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica**	**ATTIVITÀ FORMATIVE**																	
	Controlli Automatici	Economia e Organizzazione aziendale	Combustione e trasmissione del calore	Dinamica e controllo dei sistemi energetici	Sperimentazione sulle macchine	Modellazione dei sistemi a fluido	Meccanica dei materiali	Metodi agli elementi finiti	Metodi per l'ingegneria della qualità	Manutenzione e sicurezza	Comportamento meccanico dei materiali	Progettazione e gestione degli impianti industriali	Misure e interfacciamento dei sensori	Qualità dei sistemi di lavorazione	C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici	Macchine 2	Sistemi energetici 2	Simulazione dei sistemi dinamici con Matlab Simulink	Prova finale
A – Conoscenza e capacità di comprensione																			
Conoscenza del linguaggio interdisciplinare, degli aspetti teorici, delle tecniche operative, delle procedure e dei modelli matematici formulati nelle diverse materie di studio e delle normative di settore; consolidamento dei saperi e delle competenze acquisite durante il primo ciclo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Capacità di formulare ed elaborare idee originali, di applicarle, anche in contesti in evoluzione e in attività di ricerca e sviluppo, nei campi caratterizzanti l'Ingegneria meccanica; in particolare, con riferimento a: • cinematica, statica, dinamica di corpi rigidi e deformabili; • interazione tra fluido e struttura; • trasformazione e trasmissione dell'energia; • lavorazioni e trattamenti dei materiali; • progettazione e rappresentazione tecnica di componenti e sistemi meccanici; • progettazione e gestione di impianti industriali e d'impresa;			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

DESCRITTORI DI DUBLINO **Scheda formulata con riferimento al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica**	**ATTIVITÀ FORMATIVE**																		
	Controlli Automatici	Economia e Organizzazione aziendale	Combustione e trasmissione del calore	Dinamica e controllo dei sistemi energetici	Sperimentazione sulle macchine	Modellazione dei sistemi a fluido	Meccanica dei materiali	Metodi agli elementi finiti	Metodi per l'ingegneria della qualità	Manutenzione e sicurezza	Comportamento meccanico dei materiali	Progettazione e gestione degli impianti industriali	Misure e interfacciamento dei sensori	Qualità dei sistemi di lavorazione	C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici	Macchine 2	Sistemi energetici 2	Simulazione dei sistemi dinamici con Matlab Simulink	Prova finale
• misurazioni in condizioni tempo-varianti e progettazione di sistemi di misura meccanici e termici; • rappresentazione tecnica di progettazione di componenti meccanici																			
Capacità di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche anche complesse, nel contesto socio-economico e fisico-ambientale		X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
B – Capacità applicative																			
Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per descrivere ed interpretare i problemi, anche complessi, dell'ingegneria meccanica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi, anche complessi dell'ingegneria meccanica, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacità di utilizzare tecniche e strumenti per la rappresentazione, la progettazione e la realizzazione di componenti, sistemi e processi avanzati con relativo calcolo dei costi, nel rispetto della sicurezza e dell'ambiente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacità di progettare sistemi di misura e di impiegare i sistemi di misurazione delle grandezze tempo-varianti, del moto e dell'acustica													X						
C – Autonomia di giudizio																			
Capacità di decidere quale meccanismo, macchina, strumento di misura e impianto proporre per l'uso ingegneristico industriale, in base a considerazioni di carattere economico e funzionale accoppiate alla valutazione della sicurezza e dell'impatto ambientale	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacità di operare in condizioni di incertezza e di far fronte ad eventi imprevisti			X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Capacità di pianificare e condurre esperimenti, unita alla formulazione	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

DESCRITTORI DI DUBLINO **Scheda formulata con riferimento al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica**	**ATTIVITÀ FORMATIVE**																		
	Controlli Automatici	Economia e Organizzazione aziendale	Combustione e trasmissione del calore	Dinamica e controllo dei sistemi energetici	Sperimentazione sulle macchine	Modellazione dei sistemi a fluido	Meccanica dei materiali	Metodi agli elementi finiti	Metodi per l'ingegneria della qualità	Manutenzione e sicurezza	Comportamento meccanico dei materiali	Progettazione e gestione degli impianti industriali	Misure e interfacciamento dei sensori	Qualità dei sistemi di lavorazione	C.I. Cinematica e dinamica dei sistemi meccanici	Macchine 2	Sistemi energetici 2	Simulazione dei sistemi dinamici con Matlab Simulink	Prova finale
di un giudizio critico sui risultati ottenuti																			
Costruzione e sviluppo, attraverso il percorso formativo, di un codice etico che permetta un giudizio autonomo da applicare in tutti i rapporti e gli atti professionali	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
D – Abilità nella comunicazione																			
Capacità di comunicare con i mezzi tecnici propri dell'ingegneria meccanica, verso interlocutori specialisti e non specialisti ed all'interno di gruppi di lavoro, impiegando, in particolare: metodi di rappresentazione grafica ed assistita bi e tridimensionale per la descrizione di meccanismi, macchine ed impianti.	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Conoscenza e capacità di comunicazione, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano.	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
E – Capacità di apprendere																			
Essere in possesso degli strumenti cognitivi per l'applicazione continua e lo sviluppo delle proprie conoscenze e capacità professionali.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Conoscenza dei contesti contemporanei, anche in relazione ai programmi di mobilità studentesca (Erasmus) attivati dal CdS in Ingegneria Meccanica fin dalla loro istituzione ed ormai ampiamente consolidati. Si intende raggiungere tali risultati favorendo al massimo gli scambi, sia di studenti che vanno all'estero in università o aziende, sia di studenti stranieri che trascorrono un periodo di studi presso l'Università di Cagliari	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Conoscenza dei contesti aziendali e della cultura d'impresa		X																	

PARTE TERZA - STUDENTI

Art. 9 Ammissione al secondo anno di corso

L'ammissione al secondo anno di uno studente proveniente dallo stesso Corso di Laurea Magistrale è subordinata al possesso dei requisiti fissati dal Regolamento carriera amministrativa dello studente.

Art. 10 Modalità di trasferimento da altri CdS

Il trasferimento ed il passaggio al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è subordinato al possesso dei requisiti curricolari e della verifica della preparazione personale, fissati per l'accesso al primo anno di corso.
Gli studenti provenienti da altro Corso di Laurea Magistrale o Laurea Specialistica che chiedono di essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica devono presentare la richiesta di convalida degli esami superati e di riconoscimento dei relativi crediti contestualmente alla domanda d'iscrizione. I richiedenti dovranno allegare alla domanda i programmi degli esami superati durante il precedente percorso di Laurea Specialistica o Magistrale nonché il certificato degli esami superati durante la Laurea e, se richiesto dal Consiglio di Corso di Studio, anche i relativi programmi.
Il Consiglio di Corso di Studio convaliderà gli esami utili per il conseguimento del titolo e, anche sulla base degli esami superati nel percorso di Laurea, definirà il piano di studi individuale da completare per il conseguimento del titolo.
In caso di trasferimento da corsi di Laurea della medesima classe e, se svolti con modalità a distanza, accreditati ai sensi del D.L. n. 262 del 3.10.2006, saranno riconosciuti in ogni settore scientifico disciplinare almeno il 50% dei crediti acquisiti.
L'anno di corso al quale lo studente viene ammesso è deliberato dal Consiglio di Corso di Studi sulla base delle discipline e dei crediti convalidati e dei requisiti fissati dal Regolamento Didattico di Facoltà.

Art. 11 Crediti formativi

L'impegno complessivo dell'apprendimento svolto in un anno da uno studente a tempo pieno è fissato convenzionalmente in 60 crediti, a ciascuno dei quali corrispondono 25 ore di impegno orario. La frazione di questo impegno riservata allo studio o ad altre attività formative di tipo individuale non può essere inferiore al 50%. Ad ogni credito formativo corrispondono non più di 10 ore di lezioni frontali o attività didattiche equivalenti, rimanendo le restanti da dedicare allo studio individuale.
Nel caso di attività formative di elevato contenuto sperimentale o pratico, ad un credito corrispondono da un minimo di 10 ad un massimo di 20 ore, mentre le restanti ore sino al raggiungimento delle 25 ore totali previste sono da dedicare allo studio e alla rielaborazione personale.
Infine, per attività individuali di studio, per attività in laboratorio e per le attività di tirocinio ad ogni credito corrispondono 25 ore di impegno effettivo dello studente.

Art. 12 Tipologia delle forme didattiche

Le modalità didattiche adottate consistono in lezioni frontali ed esercitazioni pratiche. L'attività didattica è organizzata prevalentemente su base semestrale. Per gli studenti a tempo parziale o contestualmente impegnati in attività lavorative potranno essere predisposte nei singoli insegnamenti apposite modalità organizzative della attività formativa.

Art. 13 - Obblighi di frequenza

La frequenza alle attività formative è di norma obbligatoria. L'accertamento della frequenza avverrà secondo modalità e criteri stabiliti dal Consiglio di Corso di Studio. Potranno essere esonerati dall'obbligo della frequenza ai corsi gli studenti che ne facciano domanda con motivate e documentate ragioni.

Art. 14 - Verifiche del profitto

Il numero annuale degli appelli e la loro distribuzione nell'arco dell'anno sono stabiliti dal Regolamento della Facoltà d'Ingegneria.
Gli esami di profitto consistono in una prova finale di valutazione della preparazione dello studente sul programma ufficiale del corso. Essa può avere forma sia orale, sia scritta, sia mista. La prova d'esame può comprendere la discussione di elaborati, progetti ed esperienze svolti dal candidato sotto la direzione dei docenti e tenere conto, inoltre, di eventuali prove intermedie sostenute dallo studente durante il semestre.

La valutazione finale è espressa con una votazione in trentesimi e per il superamento dell'esame è necessaria una votazione non inferiore a 18/30. Il superamento di un esame di profitto consente allo studente l'acquisizione dei relativi crediti.
Nel caso di corsi integrati costituiti da due o più moduli didattici la valutazione complessiva del profitto non può essere frazionata in valutazioni separate sui singoli insegnamenti o moduli e verrà espressa collegialmente dai docenti titolari degli insegnamenti.
Le Commissioni esaminatrici sono costituite da almeno due membri nominati dal Preside o, in caso di sua delega, dal Presidente del Corso di Studi.

Art. 15 Regole di presentazione dei Piani di Studio individuali

Lo studente può presentare un piano di studi individuale ai sensi della legge 910/69, che dovrà essere approvato dal Consiglio di Corso di Studio, nel rispetto dell'ordinamento didattico vigente. Sono esonerati dal presentare il piano di studi individuale gli studenti che si attengono a quanto indicato nel Manifesto degli studi in vigore nell'anno accademico di immatricolazione. In tale caso, gli studenti hanno però l'obbligo di indicare le attività formative autonomamente scelte previste dall'Art. 10 comma 5 lettera b) del D.M. 270/04. A tal fine agli studenti è assicurata la libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, compresa l'acquisizione di ulteriori crediti formativi nelle discipline dei settori caratterizzanti la classe, purché la scelta sia coerente con il progetto formativo. La coerenza della proposta con il progetto formativo è valutata e deliberata dal Consiglio di Corso di Studi.
Lo studente può chiedere il riconoscimento, in termini di crediti, nell'ambito delle attività formative a sua scelta, di esperienze maturate al di fuori dei percorsi curriculari universitari: rientrano fra questi i tirocini, i seminari, le ulteriori conoscenze linguistiche, il programma Erasmus, le attività del progetto Formula SAE ecc..

Art. 16 Tirocini

Il Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Meccanica promuove e incoraggia le attività formative volte ad acquisire abilità utili per l'inserimento nel mondo del lavoro e ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta dei settori lavorativi dell'Ingegneria Meccanica favorendo lo svolgimento di tirocini formativi e stages presso Aziende, Enti e Pubbliche amministrazioni. A tale scopo, su proposta di un docente del Corso di Studi che svolge la funzione di Tutore interno, il Consiglio stipula apposite convenzioni con gli Enti ospitanti nei quali viene indicato un dipendente dell'Ente che svolga la funzione di Tutore esterno. I corrispondenti crediti sono riconosciuti con delibera del Consiglio di Corso di Studi, sulla base della documentazione presentata.

Art. 17 Attività formative all'estero

Il Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Meccanica promuove e incoraggia le attività formative all'estero. A tal fine specifiche convenzioni sono stipulate con Università estere sedi di corsi di studi in Ingegneria Meccanica o ad essi affini. Il Consiglio di Corso di Studi riconosce i crediti maturati durante i periodi di studio all'estero previo esame dei programmi degli insegnamenti sostenuti all'estero e della loro coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica.

Art. 18 Riconoscimento di abilità professionali

Secondo quanto previsto dall'articolo 5, comma 7 D.M. 270/04, possono essere riconosciuti dal Consiglio di Corso di Studi crediti formativi derivanti da conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso. Il numero massimo di crediti formativi universitari riconoscibili è pari a 12.

Art. 19 Esame di Laurea.

Caratteristiche della prova finale
La prova finale consiste nella discussione orale di una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. In particolare, il ruolo della prova finale è soprattutto quello di fornire allo studente l'opportunità di dimostrare, con lo svolgimento di una attività progettuale o di ricerca, la capacità di operare in modo autonomo nonché le sue capacità di analisi, di sintesi, di giudizio critico e di comunicazione acquisite nel corso degli studi.
La prova può consistere nella discussione di uno o più elaborati anche associati allo svolgimento di un periodo di tirocinio.

Le modalità di organizzazione delle prove finali, ivi comprese le procedure per l'attribuzione degli argomenti degli elaborati scritti e delle tesi e le modalità di designazione dei docenti relatori e correlatori, sono disciplinate dal Regolamento di Facoltà.
Per essere ammessi all'esame di Laurea occorre aver superato, con esito positivo, gli esami degli insegnamenti e completato le altre attività formative previste nel piano degli studi, con le modalità stabilite dal presente regolamento, comprese quelle relative alla preparazione della prova finale, conseguendo i relativi crediti. Il numero di crediti complessivamente acquisiti durante il corso degli studi, comprensivo di quelli per la preparazione dell'esame finale, non deve essere inferiore a 120.
La prova finale nelle forme sopra previste viene valutata da una Commissione la quale esprime un giudizio che, unitamente ai voti conseguiti nelle altre attività formative, concorre alla determinazione del voto di Laurea.
La Commissione di Laurea è composta da 7 docenti, secondo le modalità stabilite dalle norme vigenti. La Commissione di Laurea accerta la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato, la sua maturità culturale e la sua capacità di elaborazione intellettuale personale ed esprime una valutazione sull'intero percorso di studi assegnando un punteggio in cento decimi.
La valutazione della tesi da parte della Commissione verrà effettuata dopo aver sentito i pareri del relatore e del controrelatore tenendo conto della tipologia di tesi. Il punteggio massimo è di 9 punti. In casi eccezionali e motivati la commissione può derogare dalle suddette indicazioni.
Il voto di Laurea è determinato sommando il punteggio della tesi alla media pesata in centodecimi.
La lode viene assegnata su proposta di uno dei Commissari, a parere unanime della Commissione. La Laurea potrà essere conseguita anche prima della conclusione dell'ultimo anno del Corso di Laurea. Su istanza del candidato, presentata unitamente alla domanda di Laurea, la Commissione può consentire che la presentazione dell'elaborato sia effettuata in lingua inglese.

PARTE QUARTA - DOCENTI E TUTOR

Docenti di riferimento:

- Prof. CABITZA Salvatore
- Prof. GINESU Francesco
- Prof. RUGGIU Maurizio

Docenti tutor:

- Prof. BALDI Antonio
- Prof. CABITZA Salvatore
- Prof. CAMBULI Francesco
- Prof. COCCO Daniele
- Prof. FLORIS Francesco
- Prof. PILLONI Maria Teresa
- Prof. PUDDU Pierpaolo
- Prof. ROMANO Daniele
- Prof. RUGGIU Maurizio