



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

REGOLAMENTO DIDATTICO
CORSO di LAUREA in Ingegneria Industriale

CLASSE L 9 – Ingegneria Industriale

COORTE 2021/2022

approvato dal Senato Accademico nella seduta del 22 giugno 2021

1. DATI GENERALI

2. REQUISITI DI AMMISSIONE

3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS -ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI

6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI

1. DATI GENERALI

1.1 Dipartimento di afferenza

Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica (DIEEI)

1.2 Classe

L-9 Ingegneria industriale

1.3 Sede didattica

Catania, V.le Andrea Doria n° 6 – 95125

1.4 Particolari norme organizzative

Ai sensi dell'art. 3, comma 8 del Regolamento didattico di Ateneo è istituito il Gruppo di Gestione per l'Assicurazione della Qualità (GGAQ), costituito da 2 professori ordinari, 2 professori associate, da 1 ricercatore, da 1 Amministrativo e da un rappresentante degli studenti componenti del Consiglio del corso.

1.5 Profili professionali di riferimento

Funzione in un contesto di lavoro:

Progettista, operatore tecnico d'impianto o di laboratorio, manutentore, installatore, operatore commerciale, impiegato, dirigente, libero professionista.

Competenze associate alla funzione:

Adeguate conoscenza degli aspetti metodologico-operativi delle scienze ingegneristiche, nonché della matematica e delle altre scienze di base, e capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria. Capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti tecnico-progettuali aggiornati. Abilità nella progettazione di componenti, sistemi, e processi e nella corretta e completa valutazione dei relativi impatti nel contesto sociale e fisico-ambientale in cui si inseriscono. Piena consapevolezza delle proprie responsabilità professionali ed etiche. Conoscenza dei contesti aziendali e dei principi della cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi. Abilità nel comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano. Possesso degli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Sbocchi occupazionali:

Gli sbocchi occupazionali riguardano diversi ambiti, comprendenti attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.

I principali ambiti aziendali e/o industriali che costituiscono il naturale bacino di impiego sono:

- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese in cui sono sviluppate funzioni di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione industriale;
- l'area dell'ingegneria elettrica: industrie per la produzione di apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza; imprese ed enti per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica; imprese ed enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio ed il controllo di sistemi elettrici per l'energia; imprese per la progettazione di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto;
- l'area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere; imprese di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, per il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale; aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia;

- l'area dell'ingegneria meccanica: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; aziende ed enti per la conversione dell'energia; imprese impiantistiche; imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione; aziende produttrici di componenti di impianti termotecnici;
- l'area dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ambienti, laboratori e impianti industriali, luoghi di lavoro, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità previsti dalla normativa attuale per la verifica delle condizioni di sicurezza (leggi 494/96, 626/94, 195/03, 818/84, UNI 10459).

Codice ISTAT delle figure professionali

- Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)
- Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale - (2.2.1.3.0)
- Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.7.0)

1.6 Accesso al corso:: libero

1.7 Lingua del Corso : Italiano

1.8 Durata del corso: triennale

2. REQUISITI DI AMMISSIONE E RICONOSCIMENTO CREDITI

2.1 Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi ad un Corso di Laurea occorre essere in possesso di un Diploma di Scuola Secondaria

Superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dal Consiglio di Corso di Studio. Si richiede altresì (ferme restando le attività di orientamento, coordinate e svolte ai sensi dell'articolo 11, comma 7, lettera g) il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale, in particolare: i) buona conoscenza della lingua italiana parlata e scritta, ii) adeguata capacità di ragionamento logico deduttivo, iii) capacità di rielaborare e mettere in relazione i concetti in proprio possesso, iv) capacità di utilizzare i concetti fondamentali della matematica elementare e delle scienze sperimentali per risolvere un problema.

Le modalità di verifica di tale preparazione e gli eventuali obblighi formativi da attribuire agli studenti sono specificati all'interno del regolamento del corso di studio. In particolare, per quanto riguarda la matematica e le scienze vengono richieste le seguenti conoscenze:

Aritmetica ed algebra.

Proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado o ad esse riducibili. Sistemi di equazioni di primo grado. Equazioni e disequazioni razionali fratte e con radicali.

Geometria.

Segmenti ed angoli; loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, circonferenze, cerchi, poligoni regolari, ecc.) e relative lunghezze ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, coni, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi, ecc.) e relativi volumi ed aree della superficie.

Geometria analitica e funzioni numeriche.

Coordinate cartesiane. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole, ecc.). Grafici e proprietà delle funzioni elementari (potenze, logaritmi, esponenziali, ecc.). Calcoli con l'uso dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali.

Trigonometria.

Grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente. Le principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione). Equazioni e disequazioni trigonometriche. Relazioni fra elementi di un triangolo.

2.2 Modalità di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso

Gli studenti che intendono immatricolarsi al Corso di laurea in Ingegneria Industriale devono sostenere una verifica obbligatoria ma non selettiva; la prova si identifica in un test che sarà gestito a livello nazionale dal Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'accesso (CISIA).

Al termine della prova di selezione, lo studente ha la possibilità di vedere immediatamente a video il dato di sintesi della prova sostenuta. La conoscenza della lingua straniera è verificata nel corso dei test d'ingresso. Il livello minimo di conoscenza della lingua straniera è il livello A2 della classificazione CEF, lo studente in possesso di un livello di conoscenza superiore può chiederne il riconoscimento presentando formale attestazione rilasciata da un ente certificatore riconosciuto dall'Ateneo.

La verifica delle conoscenze della lingua inglese potrà essere accertata in qualunque momento durante il Corso di Studi mediante test di verifica, proposti periodicamente a cura del DIEEL, o, in alternativa, mediante la presentazione di una certificazione riconosciuta dal CEF di livello equivalente o superiore a B1.

2.3 Obblighi formativi aggiuntivi nel caso di verifica non positiva

In caso di verifica non positiva della preparazione di base minima, lo studente può iscriversi al primo anno del Corso di Laurea in Ingegneria Industriale ma viene ammesso con obblighi formativi aggiuntivi (OFA). Gli studenti non possono sostenere esami di profitto senza aver prima colmato gli OFA.

Al fine di consentire il recupero degli OFA, il Consiglio di Corso di Studio organizza apposite attività didattiche specificamente volte al superamento delle carenze in matematica. Tali attività, con partecipazione aperta oltre che consigliata a tutti i nuovi immatricolati, indipendentemente dall'attribuzione di OFA, consisteranno in Corsi Zero tenuti dagli stessi docenti che, successivamente, svolgeranno i corsi di Analisi I. Alla fine del Corso Zero sarà proposto un test per il superamento degli OFA, che sarà riproposto periodicamente nel corso dell'Anno Accademico.

2.4 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio

Il Consiglio di corso di studio delibera il riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti da uno studente in altra università o in altro corso di studio se i contenuti sono coerenti con il percorso formativo. Per studenti provenienti da corsi di laurea appartenenti alla medesima classe (L-9 Ingegneria Industriale) la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non potrà essere inferiore al 50% di quelli già maturati. Per quanto non previsto si rimanda al RDA vigente e alle linee guida d'Ateneo per il riconoscimento dei crediti formativi universitari, approvate dal Senato Accademico in data 21.02.2011.

2.5 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali

Conoscenze e abilità professionali, se opportunamente certificate e coerenti con il percorso formativo, possono essere riconosciute come "Ulteriori attività formative" qualora vertano su argomenti utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

2.6 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario realizzate col concorso dell'università

Conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario realizzate col concorso dell'università sono riconosciute solo se inerenti alle attività delle quali il Consiglio di Corso di Laurea è preventivamente portato a conoscenza. In questo caso, il riconoscimento viene regolamentato da apposita delibera del CDL.

2.7 Numero massimo di crediti riconoscibili per i motivi di cui ai punti 2.5 e 2.6

12 CFU

3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	
3.1 Frequenza	
	La frequenza è obbligatoria. Lo studente è tenuto a frequentare almeno il 70% delle ore di ogni singolo insegnamento, fatto salvo quanto previsto dall'art. 27 del R.D.A.
3.2 Modalità di accertamento della frequenza	
	La modalità di accertamento della frequenza è a cura del docente.
3.3 Tipologia delle forme didattiche adottate	
	<p>Le forme didattiche adottate si distinguono in lezioni frontali (f) ed altre attività (a), a loro volta suddivise in esercitazioni (e) e attività di laboratorio (l).</p> <p>(f) lezioni frontali (a) altre attività: (e) esercitazioni (l) attività di laboratorio.</p> <p>Qualora le circostanze lo richiedessero, in ottemperanza a quanto stabilito dagli organi di Ateneo, le attività didattiche si potranno esercitare anche a distanza.</p>
3.4 Modalità di verifica della preparazione	
	<p>Le modalità di accertamento della preparazione dello studente variano con gli insegnamenti. Tale verifica può essere svolta tramite l'esame orale, l'esame scritto, la compilazione di un elaborato di corso, mediante una prova pratica o di laboratorio e mediante una prova grafica. Si può ricorrere ad una sola delle suddette prove o, viceversa, accertare la preparazione dello studente mediante l'impiego congiunto di più prove d'esame.</p> <p>In dettaglio: (o) esame orale (s) esame scritto (e) stesura di un elaborato (p) prova pratica o di laboratorio</p>
3.5 Regole di presentazione dei piani di studio individuali	
	<p>Di norma, la presentazione di un piano di studio individuale da parte dello studente è limitata alla scelta del curriculum, che dovrà avvenire obbligatoriamente entro la fine del secondo anno, nonchè dei 12 CFU per le Attività a scelta dello studente.</p> <p>La presentazione del piano di studi potrà avvenire di norma nei seguenti periodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dal 1/09 al 15/11; - dal 6/02 al 15/04. <p>Per studenti provenienti da altri corsi di laurea o da vecchi ordinamenti (es. ord.509/99) è consentita la realizzazione di un piano di studio personalizzato che garantisca gli stessi contenuti formativi del piano di studi ufficiale. In questo caso il Consiglio di Corso di Laurea valuta le istanze ed elabora un piano di studi individuale coerente con il percorso ufficiale.</p>
3.6 Criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi	
	Non previsti
3.7 Criteri di verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni	
	La verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni viene svolta solo per le materie appartenenti a settori scientifico-disciplinari di tipo caratterizzante. Essa deve avvenire prima della data della prova finale e consta in un colloquio orale da sostenere di fronte ad una commissione appositamente designata dal Consiglio di corso di studio.
3.8 Criteri di riconoscimento di studi compiuti all'estero	

Lo studente può svolgere parte dei propri studi presso università estere o istituzioni equiparate con le quali l'ateneo abbia stipulato programmi di mobilità studentesca riconosciuti dalle università dell'Unione europea e/o accordi bilaterali che prevedono il conseguimento di titoli riconosciuti dalle due parti. Lo studente è tenuto a presentare apposita domanda al Consiglio di corso di studio nella quale indica l'ateneo presso il quale intende recarsi e gli insegnamenti che si propone di seguire.

Il Consiglio di corso di studio delibera in merito, specificando quali insegnamenti sono riconosciuti ed indicando la corrispondenza tra le attività formative riconosciute e quelle curriculari del corso di studio ed il numero di crediti formativi universitari. La votazione in trentesimi viene successivamente effettuata attraverso l'ECTS Grading Scale, tenendo conto della media dello studente al momento della partenza e sulla base della seguente tabella di conversione:

<i>ECTS</i>	$18 \leq \text{Media} < 23$	$23 \leq \text{Media} < 27$	$27 \leq \text{Media} \leq 30$
A	29	30	30 e lode
B	27	28	29
C	24	25	26
D	21	22	23
E	18	19	20
F	-	-	-
X	-	-	-

4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

4.1 Attività a scelta dello studente

Lo studente può scegliere liberamente 12 CFU tra tutti gli insegnamenti dell'ateneo purché la scelta sia coerente con il progetto formativo e non si ponga come sovrapposizione di contenuti culturali già presenti nel piano di studio. Lo studente è tenuto a comunicare preventivamente al Consiglio di corso di studio gli insegnamenti dei quali intende acquisire i crediti.

4.2 Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettere c, d del DM 270/2004)

- ulteriori conoscenze linguistiche: *Non previste*;
- abilità informatiche e telematiche: *Non previste*;
- tirocini formativi e di orientamento: *Non previste*;
- altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro: *3 CFU*.

4.3 Periodi di studio all'estero

I CFU conseguiti all'estero vengono valutati nella prova finale nella misura indicata nel punto 4.4 previa approvazione del CDS in base alla congruità con gli obiettivi formativi del Corso e alla non sovrapposizione di contenuti con quelli erogati. L'interessato deve fare esplicita richiesta di valutazione al CDS entro e non oltre i termini stabiliti per la presentazione della domanda di laurea.

4.4 Prova finale

Alla prova finale sono attribuiti 3 CFU. La prova finale consiste nella redazione di un elaborato o in una prova espositiva finalizzata ad accertare il raggiungimento degli obiettivi formativi qualificanti del corso di studio, su un tema assegnato da un docente appartenente, di norma, al corso di studio. Tale prova sarà sottoposta alla valutazione preliminare di una commissione allo scopo nominata dal Presidente del CdS. Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve aver superato tutti gli esami di profitto previsti nel proprio piano degli studi e avere conseguito i crediti previsti dall'ordinamento. Il voto della prova finale tiene conto sia della carriera dello studente che del giudizio della commissione con la seguente relazione, il risultato della relazione (Voto) è arrotondato all'intero più vicino, dopo avere verificato i vincoli meglio precisati nel seguito:

$$\text{Voto} = 11/3 * M + C + P + L + E$$

dove:

M = Voto di media ponderata degli esami sostenuti (30 e lode = 30);

C = Voto attribuito dalla commissione che tiene conto sia della prova finale (con voto W, compreso tra 0 e 3), sia della carriera dello studente (1/5 M);

P = 2 se la laurea è conseguita entro 3 anni, 1 se la laurea è conseguita entro 4 anni, 0 altrimenti; L = 1/3 per ogni esame con votazione "30 e lode";

E = 1/3 in caso di attività formative svolte all'estero per almeno 6 ECTS e non già riconosciute.

Valgono i seguenti vincoli:

1. $(C + P + L + E) \leq 11$

2. $C = 1/5 M + W$

3. $(L + E) \leq 2$

Ai fini dell'attribuzione del valore P, la laurea si intende acquisita in 3 (4) anni se conseguita entro il mese di aprile del quarto (quinto) anno solare successivo all'anno di iscrizione. Su parere unanime della commissione, se M è non inferiore a 28 (senza alcuna approssimazione) il candidato può ottenere la lode.

Nel caso di studenti con disabilità certificata con percentuale superiore al 66% o con Disturbi Specifici dell'Apprendimento certificati ai sensi della L.170/2010, il valore di P dovrà essere calcolato con riferimento a tempi incrementati rispettivamente del 50% e del 30%.

**5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI COORTE
2021/2022**

N	SSD	Denominazione	CFU	N° ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
1	MAT/03	ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA	9	42	45	-	Il corso introduce allo studio dei sistemi lineari, delle applicazioni lineari, alla ricerca di auto valori di matrici e alla diagonalizzazione di matrici. Si affronta lo studio della geometria lineare, specificatamente rette e piani, delle coniche nel piano e delle quadriche nello spazio.
2	MAT/05	ANALISI MATEMATICA I	9	42	45	-	Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti i concetti basilari dell'Analisi Matematica per funzioni di una variabile e le tecniche di calcolo necessarie per affrontare gli esercizi. Il corso ha come obiettivo quello di rendere lo studente capace di elaborare gli argomenti fondamentali in maniera critica, acquisendo così una solida capacità di ragionamento utilizzabile in tutte le materie di tipo scientifico e soprattutto in quelle matematiche e ingegneristiche.
3	MAT/05	ANALISI MATEMATICA II	9	42	45	2	Il corso di "Analisi Matematica 2" integra e completa l'insegnamento della "Analisi Matematica 1", proponendosi per un verso l'obiettivo di estendere i concetti già appresi nel contesto delle funzioni reali di una variabile reale nell'ambito delle funzioni reali o vettoriali di più variabili reali e, per altri versi, proponendosi lo scopo di presentare alcuni argomenti fondamentali, come l'approssimazione di funzioni e le equazioni differenziali. Tali argomenti, e tali strumenti matematici, si rivelano fondamentali per poter affrontare consapevolmente e proficuamente le discipline fisiche ed ingegneristiche che caratterizzano l'intero corso di laurea.
4	CHIM/07	CHIMICA	9	42	45	-	Il corso ha lo scopo di fornire le conoscenze di Chimica necessarie per comprendere il comportamento delle sostanze più comuni, per poter affrontare l'interpretazione dei fenomeni chimici e chimico – fisici e per stabilire le opportune correlazioni proprietà-struttura dei materiali di uso ingegneristico.
5	ING INF/04	CONTROLLI AUTOMATICI	9	42	45	3,11	Scopo del corso è di avviare lo studente alla conoscenza e risoluzione dei problemi di controllo dei processi industriali. Si intende fornire all'allievo ingegnere le metodologie fondamentali per la rappresentazione dei sistemi dinamici e per il progetto di sistemi di regolazione automatica.
6	ING-IND/15	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE	9	42	45	-	Il corso si propone di fornire all'allievo i concetti di comunicazione grafica e di disegno tecnico industriale, affinché lo stesso sia in grado di rappresentare e di interpretare attraverso la lettura dei disegni, componenti singoli ed assemblati di macchine, individuandone forme e caratteristiche tecnologiche e funzionali. Lo studente dovrà acquisire inoltre una prima conoscenza dei componenti funzionali standardizzati delle macchine e delle procedure progettuali. Saranno infine illustrati gli elementi base della Computer Graphics.

7	ICAR/22	ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA	6	28	30	-	Il corso ha la finalità di fornire le conoscenze di base per la comprensione dei problemi micro e macroeconomici; per interpretare la struttura dell'impresa e i relativi processi di decisione e di controllo di gestione, nonché le problematiche connesse alle strategie competitive. Il corso, inoltre, permetterà di acquisire elementi di conoscenza di matematica finanziaria, principi di estimo e di valutazione economico-finanziaria dei progetti di investimento, richiamandone i più importanti criteri di scelta.
8	ING-IND/31	ELETTROTECNICA	9	42	45	-	Il corso si prefigge di fornire agli allievi ingegneri basi teoriche e metodi di analisi delle reti elettriche in regime transitorio e stazionario. Particolare risalto è dato allo studio delle reti in regime sinusoidale, conoscenza di imprescindibile importanza per la comprensione del funzionamento delle macchine, degli impianti elettrici e dei circuiti elettronici. Il corso fornisce altresì un breve cenno allo studio dei campi elettrici e magnetici, ai circuiti magnetici, ai circuiti trifase ed alle linee di trasmissione.
9	FIS/01	FISICA I	9	42	45	-	Fornire i concetti fondamentali relativi alle misure fisiche, alla meccanica del punto materiale, dei sistemi di punti materiali e alla termodinamica.
10	FIS/01	FISICA II	9	42	45	9	Il corso ha la finalità di fornire le conoscenze di base sui fenomeni e le leggi che regolano l'Elettromagnetismo. Queste oltre ad avere un'importanza primaria per il corso di studi, sono alla base d'innomerevoli applicazioni nella tecnologia moderna.
11	MAT/07	FISICA MATEMATICA	9	42	45	2	L'insegnamento ha lo scopo di fornire fondamenti, concetti e metodi di analisi complessa e meccanica razionale, necessari per la comprensione di argomenti che verranno introdotti e sviluppati in altri insegnamenti del corso di laurea.
12	ING-IND/10	FISICA TECNICA	9	42	45	9	Il corso ha la finalità di fornire conoscenze: <ul style="list-style-type: none"> - di termodinamica, negli aspetti teorici fondamentali e, soprattutto, nelle sue applicazioni ai principali componenti impiantistici; - ai cicli termodinamici diretti ed inversi ed agli impianti di climatizzazione dell'aria; - dei tre meccanismi fondamentali di scambio termico, delle loro possibili interazioni, nonché dei principi per la descrizione e caratterizzazione dello scambio termico in geometrie semplici e in scambiatori di calore.
13	ING-INF/05	FONDAMENTI DI INFORMATICA	9	42	45	-	Il corso ha la finalità di fornire conoscenze: <ul style="list-style-type: none"> - sulla rappresentazione dell'informazione nei calcolatori, sull'architettura dell'elaboratore, sul software di base, sul sistema operativo, sugli algoritmi, sui linguaggi di programmazione, su compilatori e interpreti e sulle reti di calcolatori; - sulla programmazione strutturata e sulla programmazione in linguaggio C. Sviluppo di programmi in C per la gestione di strutture dati complesse (biblioteche, archivi, etc.).
14	ING-IND/09	SISTEMI ENERGETICI	6	28	30	12,16	La Disciplina si pone l'obiettivo di formare giovani ingegneri fornendo loro competenze specifiche nei settori relativi ai Sistemi Energetici ed ai componenti tradizionali degli impianti per la generazione dell'energia tramite conversione termomeccanica. Verranno forniti cenni sulle Turbomacchine, motrici ed operatrici, sugli Impianti Motori Idraulici, ai Motori a Combustione Interna. Gli obiettivi formativi del corso sono altresì rivolti al trasferimento delle conoscenze specifiche che l'allievo deve dimostrare di aver conseguito, con l'obiettivo di ricoprire ruoli industriali di coordinamento e direzione nel campo dei Sistemi Energetici.

15	ING-IND/32	MACCHINE E IMPIANTI ELETTRICI	12	56	60	8	<p>Il corso è suddiviso in due parti, la prima ha l'obiettivo di fornire i principi di funzionamento dei trasformatori e delle macchine elettriche rotanti (asincrona, sincrona e in corrente continua), i circuiti equivalenti, le caratteristiche di coppia elettromagnetica e alcune nozioni di base sui convertitori di potenza per azionamenti elettrici.</p> <p>La seconda parte del corso riguarda l'approfondimento degli impianti elettrici in bassa tensione attraverso lo studio dei componenti e degli apparati, con cenni al loro dimensionamento. Inoltre, sono esaminati i pericoli della corrente elettrica e i criteri per la protezione delle persone. Il corso abbina alle lezioni teoriche un ciclo di esercitazioni in cui vengono sviluppati, mediante programmi di simulazione, esempi di applicazioni industriali. Infine, sono previste le prove di laboratorio.</p>
16	ING-IND/13	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	9	42	45	9,6,11	<p>Il corso ha la finalità di fornire conoscenze per la modellazione cinematica e dinamica dei principali sistemi meccanici e delle macchine e per il comportamento vibrazionale di sistemi ad uno o più gradi di libertà.</p>
17	ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI	9	42	45	12	<p>Il corso ha la finalità di dare all'allievo una visione direzionale dei sistemi produttivi e di fornirgli gli strumenti fondamentali, tecnici ed economici, per il dimensionamento di alto livello e la conduzione degli impianti di processo e di servizio.</p>
18	ICAR/08	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	9	42	45	9,11	<p>Il corso ha la finalità di fornire le conoscenze di base della meccanica dei materiali e dei solidi, con particolare riferimento alla meccanica delle strutture. Nel corso sono fornite competenze sulla teoria dei solidi deformabili, sulla teoria dell'elasticità, sull'analisi e la progettazione di elementi strutturali con riferimento ai requisiti di resistenza e deformabilità. Il corso copre gli argomenti tipicamente presenti nei corsi di Statics e di Strength of Materials.</p>
19	ING-INF/01	ELETTRONICA	9	42	45		<p>Il corso si prefigge di fornire conoscenze di base sulla modellistica dei dispositivi elettronici, sul funzionamento dei circuiti analogici e digitali in tecnologia CMOS e sulle più comuni configurazioni circuitali che fanno uso di amplificatori operazionali. Il corso prevede anche di fornire conoscenze sull'utilizzo di software CAD di simulazione circuittale. Alla fine del corso lo studente avrà una panoramica dei dispositivi elettronici e delle applicazioni in cui vengono utilizzati e sarà in grado di analizzare e progettare semplici circuiti analogici e digitali, anche attraverso l'utilizzo di strumenti CAD.</p>
20	ING-INF/07	MISURE ELETTRICHE	9	42	45		<p>Il corso intende introdurre i concetti di base della metrologia, il calcolo dell'incertezza di misura e il suo trattamento, i principali strumenti e metodi di misura. Il corso prevede sia lezioni di tipo teorico per l'introduzione dei concetti, sia un numero significativo di esperienze di laboratorio per l'approfondimento e la verifica delle competenze acquisite.</p>
21	ING-IND/35	SISTEMI DI CONTROLLO DI GESTIONE	9	42	45		<p>Il corso ha la finalità di fornire conoscenze fondamentali dell'ingegneria economico-gestionale, con particolare riferimento al controllo di gestione dei sistemi aziendali e alla gestione delle operazioni nelle reti d'impresa, mediante lo studio e l'applicazione di consolidati e innovativi metodi quantitativi e qualitativi.</p>
22	ING-IND/32	DISPOSITIVI ELETTRICI INDUSTRIALI	6	28	30		<p>Il corso è rivolto allo specialista in settori non elettrici dell'ingegneria e fornisce una conoscenza delle principali applicazioni dell'ingegneria elettrica attraverso lo studio di alcune macchine elettriche e dei loro azionamenti dando, inoltre, nozioni di base sulla sicurezza elettrica. Tali competenze saranno utilizzate per lo studio delle diverse tipologie di dispositivi elettrici di tipo industriale e per risolvere i problemi di gestione di tali dispositivi. Infine, viene</p>

							presentata una panoramica delle applicazioni industriali elettriche più avanzate e innovative.
23	ING-IND/16	TECNOLOGIA E SISTEMI DI PRODUZIONE	9	42	45		Il corso si pone come obiettivo formativo lo sviluppo delle conoscenze relative ai principali processi produttivi primari e secondari e la gestione della qualità nei sistemi industriali. I contenuti del corso riguardano le lavorazioni mediante fonderia, deformazione plastica e asportazione di materiale e le metodologie per il controllo statistico del processo.
24	ING-IND/17	GESTIONE DEI SISTEMI INDUSTRIALI E LOGISTICI	12	56	60		Il corso ha la finalità di dare all'allievo una visione direzionale dei sistemi produttivi e logistici e di fornirgli gli strumenti fondamentali, tecnici ed economici, per il dimensionamento di alto livello e la conduzione degli impianti di processo e di servizio nonché dei sistemi logistici.
25	ING-IND/15	PROGETTAZIONE INTEGRATA CAD/CAE	6	28	30	6	Il corso ha la finalità di dare all'allievo le nozioni di modellazione solida finalizzate alla progettazione meccanica basata sull'integrazione del modello 3D con i solutori FEM e Multybody Dynamics. Saranno trattati anche il Reverse Engineering e il Rapid Prototyping.
26	ING-IND/08	MACCHINE A FLUIDO	12	56	60		La Disciplina ha la finalità di dare all'allievo le nozioni sulla termodinamica applicata allo studio delle Macchine a Fluido, sulla gasdinamica degli ugelli, sullo studio degli efflussi sonici, subsonici e supersonici, sulle macchine termiche motrici ed operatrici, sulle turbine idrauliche ed i relativi impianti. Lo studente acquisirà inoltre le competenze di base per lo studio dei motori a combustione interna, ed in generale sugli impianti di trasformazione e conversione dell'energia. Verranno infine fornite nozioni sulla pneumatica e la oleodinamica.
27		VERIFICA DELLA CONOSCENZA DI UNA LINGUA STRANIERA	3				
28		INSEGNAMENTO A SCELTA	12		120		
29		ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	3		30		

6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI COORTE 2021/2022

6.1 Curriculum "ELETTRICA"

N°	SSD	Denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
1° anno - 1° periodo						
2	MAT/05	ANALISI MATEMATICA I	9	f/a	s/o	Si
4	CHIM/07	CHIMICA	9	f/a	s/o	Si
7	ICAR/22	ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA	6	f/a	s/o	Si
19	-	VERIFICA DELLA CONOSCENZA DI UNA LINGUA STRANIERA	3		s	Si
1° anno - 2° periodo						
9	FIS/01	FISICA I	9	f/a	s/o	Si
1	MAT/03	ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA	9	f/a	s/o	Si
13	ING-INF/05	FONDAMENTI DI INFORMATICA	9	f/a	s/o	Si
2° anno - 1° periodo						
3	MAT/05	ANALISI MATEMATICA II	9	f/a	s/o	Si
10	FIS/01	FISICA II	9	f/a	s/o	Si
6	ING-IND/15	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE	9	f/a	s/o	Si
20	-	INSEGNAMENTO A SCELTA	12	f/a	s/o	Si
2° anno - 2° periodo						
11	MAT/07	FISICA MATEMATICA	9	f/a	s/o	Si
8	ING-IND/31	ELETTROTECNICA	9	f/a	s/o	Si
12	ING-IND/10	FISICA TECNICA	9	f/a	s/o	Si
3° anno - annuale						
15	ING-IND/32	MACCHINE ED IMPIANTI ELETTRICI	12	f/a	s/o	si
3° anno - 1° periodo						
16	ING-IND/13	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	9	f/a	s/o	si
19	ING-INF/01	ELETTRONICA	9	f/a	s/o	si
14	ING-IND/09	SISTEMI ENERGETICI	6	f/a	s/o	si
29	-	ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	3	f/a		si
3° anno - 2° periodo						
5	ING-INF/04	CONTROLLI AUTOMATICI	9	f/a	s/o	si
20	ING-INF/07	MISURE ELETTRICHE	9	f/a	s/o	si

	-	<i>PROVA FINALE</i>	3	-	-	-
--	---	---------------------	---	---	---	---

6.2 Curriculum "GESTIONALE"						
N°	SSD	Denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
1° anno - 1° periodo						
2	<i>MAT/05</i>	<i>ANALISI MATEMATICA I</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
4	<i>CHIM/07</i>	<i>CHIMICA</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
7	<i>ICAR/22</i>	<i>ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA</i>	6	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
19	-	<i>VERIFICA DELLA CONOSCENZA DI UNA LINGUA STRANIERA</i>	3		<i>s</i>	<i>si</i>
1° anno - 2° periodo						
9	<i>FIS/01</i>	<i>FISICA I</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
1	<i>MAT/03</i>	<i>ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
13	<i>ING-INF/05</i>	<i>FONDAMENTI DI INFORMATICA</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
2° anno - 1° periodo						
3	<i>MAT/05</i>	<i>ANALISI MATEMATICA II</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
10	<i>FIS/01</i>	<i>FISICA II</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
6	<i>ING-IND/15</i>	<i>DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
20	-	<i>INSEGNAMENTO A SCELTA</i>	12	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
2° anno - 2° periodo						
11	<i>MAT/07</i>	<i>FISICA MATEMATICA</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
8	<i>ING-IND/31</i>	<i>ELETTROTECNICA</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
12	<i>ING-IND/10</i>	<i>FISICA TECNICA</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
3° anno - annuale						
24	<i>ING-IND/17</i>	<i>GESTIONE DEI SISTEMI INDUSTRIALI E LOGISTICI</i>	12	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
3° anno - 1° periodo						
16	<i>ING-IND/13</i>	<i>MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
21	<i>ING-IND/35</i>	<i>SISTEMI DI CONTROLLO DI GESTIONE</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
22	<i>ING-IND/32</i>	<i>DISPOSITIVI ELETTRICI INDUSTRIALI</i>	6	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
29	-	<i>ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO</i>	3	<i>f/a</i>		<i>si</i>
3° anno - 2° periodo						
5	<i>ING-INF/04</i>	<i>CONTROLLI AUTOMATICI</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
23	<i>ING-IND/16</i>	<i>TECNOLOGIA E SISTEMI DI PRODUZIONE</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
	-	<i>PROVA FINALE</i>	3	-	-	-

6.3 CURRICULUM “MECCANICA”						
N°	SSD	Denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
1° anno - 1° periodo						
2	MAT/05	ANALISI MATEMATICA I	9	f/a	s/o	si
4	CHIM/07	CHIMICA	9	f/a	s/o	si
7	ICAR/22	ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA	6	f/a	s/o	si
19	-	VERIFICA DELLA CONOSCENZA DI UNA LINGUA STRANIERA	3		s	si
1° anno - 2° periodo						
9	FIS/01	FISICA I	9	f/a	s/o	si
1	MAT/03	ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA	9	f/a	s/o	si
13	ING-INF/05	FONDAMENTI DI INFORMATICA	9	f/a	s/o	si
2° anno - 1° periodo						
3	MAT/05	ANALISI MATEMATICA II	9	f/a	s/o	si
10	FIS/01	FISICA II	9	f/a	s/o	si
6	ING-IND/15	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE	9	f/a	s/o	si
20	-	INSEGNAMENTO A SCELTA	12	f/a	s/o	si
2° anno - 2° periodo						
11	MAT/07	FISICA MATEMATICA	9	f/a	s/o	si
8	ING-IND/31	ELETTROTECNICA	9	f/a	s/o	si
12	ING-IND/10	FISICA TECNICA	9	f/a	s/o	si
3° anno - annuale						
26	ING-IND/08	MACCHINE A FLUIDO	12	f/a	s/o	si
3° anno - 1° periodo						
16	ING-IND/13	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	9	f/a	s/o	si
18	ICAR/08	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	9	f/a	s/o	si
25	ING-IND/15	PROGETTAZIONE INTEGRATA CAD/CAE	6	f/a	s/o	si
29	-	ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	3	f/a		si
3° anno - 2° periodo						
5	ING-INF/04	CONTROLLI AUTOMATICI	9	f/a	s/o	si
17	ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI	9	f/a	s/o	si
	-	PROVA FINALE	3	-	-	-