



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

**REGOLAMENTO DIDATTICO**  
**CORSO di LAUREA in Ingegneria Industriale**

*CLASSE L 9 – Ingegneria Industriale*  
COORTE 2019/2020

*approvato dal Senato Accademico nella seduta del 30 settembre 2019*

- 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 associati, 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: - l'area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione; - area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, di telemedicina; laboratori specializzati; - l'area dell'ingegneria chimica: industrie chimiche, alimentari, farmaceutiche e di processo; aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali; laboratori industriali; strutture tecniche della pubblica amministrazione deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza;

- l'area dell'ingegneria elettrica: industrie per la produzione di apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica; 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 e di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto e per la produzione e gestione di beni e servizi automatizzati; - l'area dell'ingegneria energetica: aziende municipali di servizi; enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione in campo energetico; aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia; - 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;

- l'area dell'ingegneria chimica: industrie chimiche, alimentari, farmaceutiche e di processo; aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali; laboratori industriali; strutture tecniche della pubblica amministrazione deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza;

- l'area dell'ingegneria elettrica: industrie per la produzione di apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica; 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 e di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto e per la produzione e gestione di beni e servizi automatizzati; - l'area dell'ingegneria energetica: aziende municipali di servizi; enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione in campo energetico; aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia; - 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;

- l'area dell'ingegneria meccanica: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; aziende ed enti per la conversione dell'energia; imprese impiantistiche; industrie per l'automazione e la robotica; imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi - 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:

1. *Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)*
2. *Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale - (2.2.1.3.0)*
3. *Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.7.0)*

**1.6 Accesso al corso:** libero

**1.7 Lingua del Corso:** Italiano/Inglese

**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. Si richiede altresì 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.

**Meccanica.** Si presuppone la conoscenza delle grandezze scalari e vettoriali, del concetto di misura di una grandezza fisica e di sistema di unità di misura; la definizione di grandezze fisiche fondamentali (spostamento, velocità, accelerazione, massa, quantità di moto, forza, peso, lavoro e potenza); la conoscenza della legge d'inerzia, della legge di Newton e del principio di azione e reazione.

**Termodinamica.** Si danno per noti i concetti di temperatura, calore, calore specifico, dilatazione dei corpi e l'equazione di stato dei gas perfetti. Sono richieste nozioni elementari sui principi della termodinamica.

**Elettromagnetismo.** Si presuppone la conoscenza di nozioni elementari d'elettrostatica (legge di Coulomb, campo elettrostatico e condensatori) e di magnetostatica (intensità di corrente, legge di Ohm e campo magnetostatico). Qualche nozione elementare è poi richiesta in merito alle radiazioni elettromagnetiche e alla loro propagazione.

**Struttura della materia.** Si richiede una conoscenza qualitativa della struttura di atomi e molecole. In particolare si assumono note nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi. Inoltre si assume nota la distinzione tra composti formati da ioni e quelli costituiti da molecole e la conoscenza delle relative caratteristiche fisiche, in particolare dei composti più comuni esistenti in natura, quali l'acqua e i costituenti dell'atmosfera.

**Simbologia chimica.** Si assume la conoscenza della simbologia chimica e si dà per conosciuto il significato delle formule e delle equazioni chimiche.

**Stechiometria.** Deve essere noto il concetto di mole e devono essere note le sue applicazioni; si assume la capacità di svolgere semplici calcoli stechiometrici.

**Chimica organica.** Deve essere nota la struttura dei più semplici composti del carbonio. Soluzioni. Deve essere nota la definizione di sistemi acido-base e di pH.

**Ossido-riduzione.** Deve essere posseduto il concetto di ossidazione e di riduzione. Si assumono nozioni elementari sulle reazioni di combustione.

### 2.2 Modalità di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso

<p>Gli studenti che intendono immatricolarsi al Corso di laurea in Ingegneria Industriale devono sottoporsi ad una verifica obbligatoria ma non selettiva, la prova si identifica nel test TOLC-I 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.</p>
<p><b>2.3 Obblighi formativi aggiuntivi nel caso di verifica non positiva</b></p> <p>Il punteggio maggiore o uguale a 8 punti (sezione Matematica) per essere ammessi senza obblighi formativi (OFA) ed un punteggio totale del TOLC (esclusa la sezione di inglese) maggiore o uguale a 12 punti. Gli OFA implicano la necessità che lo studente si impegna seriamente nelle attività didattiche che vengono organizzate durante l'anno accademico, e servono a recuperare le conoscenze indispensabili ad affrontare, con probabilità di successo gli studi di Ingegneria. Gli OFA vengono annullati superando la prova di matematica che si terranno al termine dei corsi di recupero. Il mancato annullamento degli OFA implica l'impossibilità per lo studente di sostenere esami di profitto.</p>
<p><b>2.4 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio</b></p> <p>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 Regolamento didattico di Ateneo, come modificato con D.R. n. 251 del 25/01/2018, e alle linee guida d'Ateneo per il riconoscimento dei crediti formativi universitari, approvate dal Senato Accademico in data 21.02.2011.</p>
<p><b>2.5 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali</b></p> <p>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.</p>
<p><b>2.6 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario realizzate col concorso dell'università</b></p> <p>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.</p>
<p><b>2.7 Numero massimo di crediti riconoscibili per i motivi di cui ai punti 2.5 e 2.6</b></p> <p>12 CFU</p>

### 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

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).

f) lezioni frontali

a) altre attività:

(e) esercitazioni

(l) attività di laboratorio.

#### 3.4 Modalità di verifica della preparazione

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.

In dettaglio:

(o) esame orale

(s) esame scritto

(e) stesura di un elaborato

(p) prova pratica o di laboratorio

#### 3.5 Regole di presentazione dei piani di studio individuali

Di norma non è ammessa la presentazione di un piano di studio individuale da parte dello studente. 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 ad hoc 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.

#### 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

Gli studi seguiti all'estero, presso università straniere, da studenti iscritti al corso di studi sono disciplinati dall'art. 29 del Regolamento didattico d'Ateneo. Il Consiglio di corso di Studi può dettare norme integrative al fine del riconoscimento degli esami sostenuti e della attribuzione dei crediti relativi.

In particolare, 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:

<b>ECTS</b>	<b><math>18 \leq \text{Media} &lt; 23</math></b>	<b><math>23 \leq \text{Media} &lt; 27</math></b>	<b><math>27 \leq \text{Media} \leq 30</math></b>
A	29	30	30 e lode
B	27	28	29
C	24	25	26
D	21	22	23
E	18	19	20
FX	-	-	-
F	-	-	-

## 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)

- a) Ulteriori conoscenze linguistiche: *Non previste*
- b) Abilità informatiche e telematiche: *Non previste*
- c) Tirocini formativi e di orientamento: *Non previste*
- d) 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.



## 5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS

### ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI

Coorte 2019/20

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 infatti 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 e della modellazione solida.
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 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	2,9	Il corso ha la finalità di fornire conoscenze: -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: -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	MACCHINE E SISTEMI ENERGETICI	9	42	45	12,16	La Disciplina si pone l'obiettivo di formare giovani ingegneri fornendo loro attraverso lezioni frontali, esercitazioni e laboratorio, competenze specifiche nei settori relativi alle Turbomacchine, motrici ed operatrici, agli Impianti Motori Idraulici, ai Motori a Combustione Interna sia Alternativi che Rotativi, ai Componenti tradizionali degli impianti per la generazione dell'energia tramite conversione termomeccanica. 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 delle Macchine e dei Sistemi Energetici.
15	ING-IND/32	MACCHINE E IMPIANTI ELETTRICI	9	42	45	8	Il corso ha l'obiettivo di fornire ai giovani i principi di funzionamento delle macchine elettriche (trasformatori, macchine asincrone, macchine sincrone e motori in corrente continua) e relative applicazioni industriali; la seconda parte del corso fornirà i principali concetti degli impianti elettrici in bassa tensione mettendo in evidenza i pericoli della corrente elettrica. Il corso si completa con delle esercitazioni di laboratorio sulle macchine elettriche.
16	ING-IND/13	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	9	42	45	9,6,11	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.

17	ING-IND/17	PROGETTAZIONE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI	9	42	45	12	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.
18	ICAR/08	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	9	42	45	9, 11	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.
19		VERIFICA DELLA CONOSCENZA DI UNA LINGUA STRANIERA	3				
20		<i>INSEGNAMENTO A SCELTA</i>	12		120		
21		<i>ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO</i>	3		30		

**DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS**

**ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI**

**CURRICULUM: Mechatronics Engineering**

**Coorte 2019/2020**

n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
1	ING-IND/10	APPLIED THERMODYNAMIC	9	42	45	-	The course aims to provide knowledge: - of thermodynamics, in the fundamental theoretical aspects and, above all, in its applications to the main plant components, - direct and inverse thermodynamic cycles and air conditioning systems; - of the three fundamental mechanisms of heat exchange, of their possible interactions, as well as of the principles for the description and characterization of heat exchange in simple geometries and in heat exchangers.
2	ING-INF/04	AUTOMATIC CONTROL	9	42	45	-	The aim of the course is to introduce the student to the knowledge and resolution of problems concerning the control of industrial processes. The intention is to provide the student with the fundamental methodologies for the representation of dynamic systems and for the design of automatic regulation systems.
3	MAT/05	CALCULUS 1	9	42	45		The aim of the course is to give students the basic concepts of calculus I for one real variable functions and problem-solving skills. Students will learn to read, write and speak the language of mathematics and to apply the tools of calculus to a variety of problems coming from mathematics and engineering disciplines
4	MAT/05	CALCULUS 2	9	42	45	-	At the end of the course, students will be able to apply the main ideas and topics of the differential and integral calculus of several variables to chemistry, physics, mechanics, materials science, and, moreover, to computer science, electronics circuits and energetic processes

5	CHIM/07	CHEMISTRY	9	42	45		The course aims to provide the knowledge of Chemistry necessary to understand the behavior of the most common substances, to be able to deal with the interpretation of chemical and chemical-physical phenomena and to establish the appropriate property-structure correlations of engineering materials.
6	ING-IND/15	COMPUTER AIDED DESIGN	9	42	45	-	The course aims to provide students with the concepts of graphic communication and industrial technical design, so that it is able to represent and interpret through the reading of drawings, single components and assembled machines, identifying forms and technological and functional characteristics. The student must also acquire a first knowledge of the standardized functional components of the machines and the design procedures. They will be finally illustrated the basic elements of Computer Graphics and solid modeling.
7	ING-INF/05	COMPUTERS	6	28	30	-	The course aims to provide foundation for students to understand modern computer system architecture and to apply these insights and principles to future computer designs. The course is structured around the three mainly parts, namely, logic synthesis and optimization, computer architectures and performance evaluation, and assembly programming.
8	ING-IND/31	ELECTRICAL ENGINEERING	9	42	45	-	The course aims to provide students with theoretical bases and methods of analysis of transient and stationary electrical networks. Particular emphasis is given to the study of networks in sinusoidal regime, knowledge of essential importance for the understanding of the functioning of machines, electrical systems and electronic circuits. The course also provides a brief outline of the study of electric and magnetic fields, magnetic circuits, three-phase circuits and transmission lines.
9	ING-INF/07	ELECTRICAL AND ELECTRONIC MEASUREMENTS	9	42	45	-	This course aims to provide students with basic concepts and some advanced methods for performing measurements in electric systems and with electronic instrumentations. Methodology topics span from metrology and uncertainty management to measurement methods. Applications will cover measurement systems based on electronic instrumentations as well as some basic concept on sensors and transducers with applications to industrial measurements.

10	ING-INF/01	ELECTRONICS	9	42	45		The course is aimed at providing the students with the knowledge on basic electron devices and analog and digital circuits in CMOS technology. Specifically, fabrication technologies and operating principles of the most common electron devices will be described and the most basic analog and digital topologies will be discussed with emphasis on the techniques of analysis and when possible also on the design criteria. Circuits based on the Operational Amplifier will be also introduced. Besides, exercitations and computer simulations will be offered and aimed at consolidating of theoretical topics and the design techniques discussed.
11	ING-IND/32	ELECTRICAL MACHINES AND ACTUATORS	9	42	45		The course aims to provide students with the principles of operation of electrical machines (transformers, asynchronous machines, synchronous machines and DC motors) and related industrial applications; the second part of the course will provide the main concepts of low voltage electrical systems, highlighting the dangers of electric current. The course is completed with laboratory exercises on the machines electric.
12	-	FOREIGN LANGUAGE	3	-	-		
13	ING-INF/05	INFORMATICS	9	42	45		The objective of the course is to let the students become familiar with the following topics:- information representation on computers; computer architecture; basic software; operating systems; algorithms; programming languages; compilers and interpreters; computer networks;- structured programming; C programming language; development of C programs for managing complex data structures (e.g., libraries, archives, etc.)
14	ING-INF/04	INTELLIGENT CONTROL AND ROBOTICS	9	42	45		The courses introduces the basic aspects of robotics including kinematics and control of manipulators and of mobile robots. The second part is concerning intelligent control with particular attention to Neural networks, Fuzzy logic and Genetic algorithms. Specific lectures are devoted to the application of the proposed methodologies.
15	MAT/03	LINEAR ALGEBRA AND GEOMETRY	9	42	45		The course introduces the study of linear systems, linear applications, looking for matrix auto values and matrix diagonalization. The study of linear geometry is dealt with, specifically straight lines and planes, of conics in the plane and of quadrics in space.
16	ING-IND/13	MECHANISMS	9	42	45		The course aims to provide knowledge for the kinematic and dynamic modeling of the main mechanical systems and machines and for the vibrational behavior of systems with one or more degrees of freedom.

17	ING-IND/13	MECHATRONCS	9	42	45		The Mechatronics course provides students with a transversal training on scientific and technical aspects that characterize mechatronic systems, as they are based on electronics, computer science, mechanics and automatic controls. The course is divided into two parts: the first part concerns the study of digital logic, electronic, hydraulic and pneumatic components, and the basics of microcontroller programming. The second part is on the study of kinematics and dynamics of mechanical and robotic systems. During the course, various computer numerical exercises will be carried out.
18	FIS/01	PHYSICS 1	9	42	45		The course aims to provide the fundamental concepts related to physical measurements, mechanics of point masses, mechanics of a system of particles and thermodynamics.
19	FIS/01	PHYSICS 2	9	42	45		The course aims to provide the knowledge of basis on the phenomena and laws governing electromagnetism. These as well as having a primary importance for the course of study, are the basis of innumerable applications in the modern technology.
20	-	OTHER ABILITIES	3	-	-		
21	-	CHOSEN BY THE STUDENT	12	-	-		



**6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI**  
**Coorte 2019/2020**

**6.1 CURRICULUM “Ingegneria Industriale”**

<i>n.</i>	<i>SSD</i>	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
<b>1° anno - 1° periodo</b>						
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>
<b>1° anno - 2° periodo</b>						
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>
<b>2° anno - 1° periodo</b>						
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>
<b>2° anno - 2° periodo</b>						
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>
<b>3° anno - 1° periodo</b>						
17	<i>ING-IND/17</i>	<i>PROGETTAZIONE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
16	<i>ING-IND/13</i>	<i>MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
18	<i>ICAR/08</i>	<i>SCIENZA DELLE COSTRUZIONI</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
21	-	<i>ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO</i>	3	<i>f/a</i>		<i>si</i>
<b>3° anno - 2° periodo</b>						
15	<i>ING-IND/32</i>	<i>MACCHINE E IMPIANTI ELETTRICI</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
14	<i>ING-IND/09</i>	<i>MACCHINE E SISTEMI ENERGETICI</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
5	<i>ING-INF/04</i>	<i>CONTROLLI AUTOMATICI</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
	-	<i>PROVA FINALE</i>	3	-	-	-

**6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI**  
**Coorte 2019/2020**

**6.1 CURRICULUM “Mechatronics Engineering” (erogato in Egitto)**

<i>n.</i>	<i>SSD</i>	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza
<b>1° anno - 1° periodo</b>						
2	<i>MAT/05</i>	<i>CALCULUS I</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
4	<i>CHIM/07</i>	<i>CHEMISTRY</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
7	<i>MAT/03</i>	<i>LINEAR ALGEBRA AND GEOMETRY</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
19	-	<i>FOREIGN LANGUAGE</i>	3		<i>s</i>	<i>si</i>
<b>1° anno - 2° periodo</b>						
9	<i>FIS/01</i>	<i>PHYSICS I</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
1	<i>ING-IND/15</i>	<i>COMPUTER AIDED DESIGN</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
13	<i>ING-INF/05</i>	<i>INFORMATICS</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
<b>2° anno - 1° periodo</b>						
3	<i>MAT/05</i>	<i>CALCULUS II</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
10	<i>FIS/01</i>	<i>PHYSICS II</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
6	<i>ING-IND/10</i>	<i>APPLIED THERMODYNAMICS</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
20	-	<i>CHOSEN BY THE STUDENT</i>	12	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
<b>2° anno - 2° periodo</b>						
11	<i>ING-INF/04</i>	<i>AUTOMATIC CONTROL</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
8	<i>ING-IND/13</i>	<i>MECHANISMS</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
12	<i>ING-IND/31</i>	<i>ELECTRICAL ENGINEERING</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
<b>3° anno - 1° periodo</b>						
17	<i>ING-INF/07</i>	<i>ELECTRICAL AND ELECTRONIC MEASUREEMENTS</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
16	<i>ING-INF/05</i>	<i>COMPUTERS</i>	6	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
18	<i>ING-INF/01</i>	<i>ELECTRONICS</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
21	-	<i>OTHER ABILITIES</i>	3	<i>f/a</i>		<i>si</i>
<b>3° anno - 2° periodo</b>						
15	<i>ING-IND/13</i>	<i>MECHATRONICS</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
14	<i>ING-IND/32</i>	<i>ELECTRICAL MACHINES AND ACTUATORS</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
5	<i>ING-INF/04</i>	<i>INTELLIGENT CONTROL AND ROBOTICS</i>	9	<i>f/a</i>	<i>s/o</i>	<i>si</i>
	-	<i>FINAL EXAME</i>	3	-	-	-