



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO
DI LAUREA IN
INGEGNERIA INDUSTRIALE
(CLASSE L-9 INGEGNERIA INDUSTRIALE)

Emanato con D.R. N. 500 del 7 agosto 2015



Regolamento didattico Corso di Laurea in “Ingegneria Industriale”

INDICE

TITOLO I: ISTITUZIONE ED ATTIVAZIONE

Art. 1 – Informazioni generali	3
Art. 2 - Commissione paritetica per la didattica.....	3

TITOLO II: OBIETTIVI FORMATIVI, RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI, SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Art. 3 - Obiettivi formativi.....	3
Art. 4 - Risultati di apprendimento attesi	4
Art. 5 - Sbocchi occupazionali.....	5

TITOLO III: CONOSCENZE VERIFICATE ALL'ACCESSO E NUMERO DI ISCRITTI

Art. 6 - Programmazione locale degli accessi	6
Art. 7 - Conoscenze richieste per l'accesso e modalità di verifica della preparazione iniziale	6
Art. 8 - Trasferimenti in ingresso e numerosità studenti iscritti.....	7

TITOLO IV: ORGANIZZAZIONE DIDATTICA E SVOLGIMENTO DEL PERCORSO FORMATIVO

Art. 9 - Curricula.....	8
Art. 10 - Svolgimento attività formative	8
Art. 11 - Verifica e valutazione del profitto	9
Art. 12 - Piano degli studi e scelta del curriculum	9
Art. 13 - Obblighi di frequenza, orientamento e tutorato	10
Art. 14 - Prova finale e conseguimento del titolo.....	10
Art. 15 - Valutazione attività didattica.....	10

TITOLO V: NORME FINALI E TRANSITORIE

Art. 16 - Entrata in vigore e validità del Regolamento	11
--------------------------------------------------------------	----

ALLEGATI

Allegato 1 - Attività formative - Curriculum metodologico – orientamento Materiali	12
Allegato 2 - Attività formative - Curriculum metodologico – orientamento Meccatronica	13
Allegato 3 - Attività formative - Curriculum professionalizzante	14
Allegato 4 - Obiettivi formativi delle attività didattiche	15



Regolamento didattico Corso di Laurea in “Ingegneria Industriale”

Titolo I - Istituzione ed attivazione

Art. 1 – Informazioni generali

1. Il presente Regolamento didattico si riferisce al corso di laurea in Ingegneria Industriale, classe L-9 , D.M. 16/3/2007, ordinamento dell'a.a. 2013-14.
2. La struttura didattica responsabile è il Dipartimento di Ingegneria Industriale.
3. La sede in cui si svolge l'attività didattica è Trento, presso il Polo Scientifico e Tecnologico Fabio Ferrari, via Sommarive 9 - Povo . L'indirizzo del sito internet del corso di studio è <http://www.unitn.it/dii/5065/laurea-in-ingegneria-industriale>.
4. L'anno accademico di prima applicazione del presente Regolamento è il 2015/16.
5. Il docente responsabile del corso di studio è nominato dal Consiglio di Dipartimento. L'organo cui sono attribuite le responsabilità è il Consiglio di Dipartimento.
6. Per i collegamenti con l'attività di ricerca del Dipartimento di Ingegneria Industriale si veda alla pagina <http://www.unitn.it/ateneo/25346/dipartimento-di-ingegneria-industriale> .

Art. 2 - Commissione paritetica per la didattica.

1. La Commissione paritetica per la didattica è definita nel Regolamento del Dipartimento di Ingegneria Industriale, che ne norma la durata in carica, composizione, modalità di elezione e modalità di svolgimento dei lavori.
2. La Commissione sovrintende alla funzionalità delle attività didattiche, esprime pareri sulla qualità delle stesse e dei servizi forniti agli studenti, nonché in materia di diritto allo studio.
3. La Commissione invia altresì al Consiglio di Dipartimento una relazione annuale sulla didattica, redatta secondo quanto precisato all'art. 11 del presente regolamento.

Titolo II - Obiettivi formativi, risultati di apprendimento attesi, sbocchi occupazionali

Art. 3 - Obiettivi formativi

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Industriale forma ingegneri con competenze di ampio spettro nelle discipline scientifiche di base e in quelle specifiche dell'ingegneria industriale e manifatturiera ed è orientato alla formazione di professionisti che possano essere inseriti nei processi di sviluppo di nuovi prodotti industriali e nuove tecnologie, considerando l'intero ciclo di vita dei prodotti.
2. Il corso di studi fornisce una visione generale del ciclo di vita dei prodotti dell'industria e dei relativi processi produttivi, in una forma utile per sviluppare qualsiasi bene materiale, inclusi gli stessi strumenti e processi di produzione. Viene privilegiata una moderna impostazione metodologica, secondo cui la forma di una soluzione segue la funzione, così da preparare persone in grado di affrontare e comprendere anche problemi nuovi, di espandere le proprie conoscenze e di generare le conoscenze specifiche necessarie per risolvere i nuovi problemi, nei limiti consentiti dalla durata e livello di studio (il completo conseguimento di questi obiettivi è lo scopo delle lauree magistrali a cui sarà possibile accedere al termine del percorso di studi).
3. Il corso di studio, attraverso curricula appositamente definiti, offre l'opportunità sia di accedere direttamente al mondo del lavoro, sia di proseguire la formazione nei corsi di laurea magistrale o master di primo livello. Infatti lo studente acquisisce conoscenze matematiche, fisiche, chimiche e delle discipline di base dell'ingegneria industriale.
4. Le conoscenze tecnologiche, progettuali e applicative importanti per l'inserimento del mondo del lavoro possono essere acquisite dallo studente attraverso tirocini formativi e/o stage presso imprese e attraverso discipline della



Regolamento didattico Corso di Laurea in “Ingegneria Industriale”

- ingegneria meccanica, dell'ingegneria dei materiali e dell'ingegneria elettronica e dell'informazione, soprattutto orientate alle tecnologie di trasformazione e di produzione.
5. Le conoscenze per la prosecuzione della formazione nelle lauree magistrali della classe LM-22 (Ingegneria chimica) e della classe LM-33 (Ingegneria Meccanica) sono acquisite dallo studente approfondendo le discipline scientifiche di base (matematica e fisica) e delle discipline dell'ingegneria meccanica, dell'ingegneria dei materiali, dell'ingegneria elettronica e dell'informazione, con enfasi sugli aspetti scientifici e metodologici.
 6. Completano il percorso formativo i crediti a scelta, la conoscenza delle lingue straniere e la prova finale.
 7. Il laureato in Ingegneria Industriale è un professionista che, inserito in un ambiente di lavoro per gruppi e progetti, oppure nell'ambito di una attività di lavoro autonomo, ha la capacità di utilizzare strumenti e metodi di progettazione allo stato dell'arte, scegliere e impiegare materiali, gestire i processi e le tecnologie produttive, condurre esperimenti e analizzare i dati. Ha capacità di sintesi e comunicazione (anche in lingua straniera) e comprende gli effetti sociali della tecnologia.
 8. Il laureato in Ingegneria Industriale è particolarmente adatto ad affrontare le sfide dell'innovazione di prodotto e di processo (sempre nei limiti della durata e livello degli studi).

Art. 4 - Risultati di apprendimento attesi

1. **Conoscenza e capacità di comprensione**
Il laureato in Ingegneria Industriale è in possesso di competenze generali nell'ambito delle scienze dell'ingegneria e in particolare dell'ingegneria industriale:
 - conosce gli aspetti metodologico-operativi della matematica, della fisica e della chimica ed è capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
 - conosce in modo approfondito gli aspetti generali delle scienze dell'ingegneria, e in modo specifico quelli dell'ingegneria meccanica e dei materiali, nei quali è capace di identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati, compresi quelli dell'ingegneria elettronica e dell'informazione;
 - ha la capacità di comprendere l'intero ciclo di vita dei prodotti industriali.
2. **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**
Il laureato in Ingegneria industriale:
 - è in grado di inserirsi in qualsiasi funzione lungo il ciclo di vita dei prodotti, dalla definizione delle specifiche alla progettazione, dall'individuazione e messa a punto delle tecnologie produttive alla sperimentazione e certificazione, dall'individuazione dei materiali alla definizione delle opportune tecnologie di processo e al supporto dei prodotti.
 - sa affrontare con competenza le differenti problematiche che si presentano nei diversi settori dell'ingegneria meccanica, dei materiali e dell'ingegneria dell'informazione;
 - è capace di organizzare ed eseguire attività sperimentali, anche di una certa complessità.
 - è capace di lavorare per gruppi e progetti, apportando contributi significativi nell'uso di strumenti della ingegneria industriale allo stato dell'arte.
3. **Autonomia di giudizio**
Il laureato in Ingegneria Industriale:
 - ha la capacità di giudicare e discernere fra differenti soluzioni dei problemi (per esempio è in grado di valutare l'applicazione di materiali alternativi e le conseguenti diverse tecnologie produttive);
 - valuta le alternative di progetto, la corrispondenza ai requisiti e comprende quando nuove tecnologie rendono possibili soluzioni in precedenza non praticabili.



Regolamento didattico Corso di Laurea in “Ingegneria Industriale”

Concorrono in particolare a sviluppare questa capacità le discipline formative caratterizzanti, che nel loro insieme forniscono una visione generale dello stato attuale dell'arte e che sono impartite con metodologie che prevedono la partecipazione attiva degli studenti nella raccolta di dati, analisi e formulazione di giudizi critici.

4. Abilità comunicative

Il laureato in Ingegneria Industriale:

- ha la capacità di comprendere i risultati del lavoro delle persone con cui coopera e le loro richieste;
 - comunica in forma non ambigua i risultati del proprio lavoro, a un livello idoneo a facilitare il lavoro per gruppi.
- Questa abilità è sviluppata in diversi momenti all'interno delle attività formative caratterizzanti, affini e nella prova finale, quando lo studente è chiamato ad esporre i risultati di specifiche attività di studio e/o lavoro autonomo (progetti, tesine, stage).

Il laureato in Ingegneria Industriale ha sviluppato capacità di espressione e comunicazione in lingua inglese.

5. Capacità di apprendimento

Il laureato in Ingegneria Industriale, attraverso il curriculum e il paradigma formativo descritti nei punti precedenti, ha sviluppato una forma mentale idonea a generare nuove conoscenze e/o a ricercare le conoscenze allo stato dell'arte e mantenere un costante processo di apprendimento e aggiornamento, facilitando in tal senso la prosecuzione della formazione nel secondo ciclo di studi.

Tale capacità di apprendimento viene esercitata e sviluppata in diversi momenti all'interno delle attività formative caratterizzanti, affini e nella prova finale, quando lo studente è chiamato ad approfondimenti autonomi che richiedono analisi bibliografiche e lo studio dello stato dell'arte.

Art. 5 - Sbocchi occupazionali e professionali

1. I laureati in Ingegneria Industriale svolgeranno attività professionali in diversi ambiti, quali la progettazione assistita, la produzione, la gestione ed organizzazione tecnica, l'assistenza delle strutture tecnico commerciali, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.
2. Il laureato in Ingegneria Industriale può trovare occupazione presso:
 - aziende per la produzione e la trasformazione dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi, per applicazioni nei campi chimico, meccanico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti, biomedico, ambientale e dei beni culturali;
 - laboratori industriali - centri di ricerca e sviluppo di aziende ed enti pubblici e privati;
 - aziende meccaniche ed elettromeccaniche, per la conversione dell'energia, per l'automazione e la robotica, per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi.
 - e sviluppare, in qualità di imprenditori, gestori o responsabili, piccole imprese industriali in senso stretto.
3. Con riferimento agli sbocchi professionali classificati dall'ISTAT - in ogni caso non esaustivi, sia per l'emergere di nuove professioni, sia perché l'ampia preparazione fornita ai laureati in Ingegneria Industriale consente un efficace impiego in molte funzioni anche non strettamente progettuali-tecnologiche (come acquisti, marketing, management ecc.) in aziende industriali, nella libera professione, nella pubblica amministrazione e in enti di ricerca – il laureato triennale in Ingegneria Industriale può conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
 - Ingegnere industriale junior;
 - perito industriale laureato.
4. Il corso prepara altresì alla professione di (codifiche ISTAT):
 - Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)
 - Ingegneri metallurgici - (2.2.1.2.1)



Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale - (2.2.1.3.0)

Ingegneri dei materiali - (2.2.1.5.2)

Titolo III - Conoscenze verificate all'accesso e numero di iscritti

Art. 6 - Programmazione locale degli accessi

Il corso di laurea in Ingegneria Industriale può prevedere l'accesso sottoposto a numero programmato di iscritti.

Art. 7 - Conoscenze richieste per l'accesso e modalità di verifica della preparazione iniziale

1. Conoscenze richieste per l'accesso.

Per l'ammissione al corso di Laurea in Ingegneria Industriale è richiesto il possesso di un diploma di scuola secondaria superiore conseguito in Italia o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. Sono inoltre richieste ai candidati le seguenti capacità e conoscenze:

a) Capacità e conoscenze essenziali:

- Capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in lingua italiana;
- Capacità di comprensione verbale: capacità di interpretare correttamente il significato di un testo o di una lezione, di effettuarne una sintesi per iscritto e di rispondere a quesiti basati sul suo contenuto;
- Conoscenza elementare della lingua inglese;
- Capacità di individuare i dati di un problema e di utilizzarli per pervenire alla soluzione;
- Capacità di dedurre il comportamento di un sistema semplice partendo dalle leggi fondamentali e dalle caratteristiche dei suoi componenti;
- Capacità di collegare i risultati alle ipotesi che li determinano;
- Conoscenza del ruolo logico di esempi e controesempi;
- Capacità di distinguere tra condizione necessaria e sufficiente;
- Capacità di distinguere tra definizione, teorema e dimostrazione.

a) Conoscenze scientifiche di base:

- Matematica
- Aritmetica e 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; sistemi di equazioni di primo grado.
- Geometria: segmenti e angoli (loro misura e proprietà); rette e piani; luoghi geometrici notevoli; proprietà delle principali figure geometriche piane; proprietà delle principali figure geometriche solide.
- Geometria analitica e funzioni: coordinate cartesiane; concetto di funzione; equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici; grafici e proprietà delle funzioni elementari. - Trigonometria: grafici e proprietà delle funzioni trigonometriche; principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione); relazioni fra elementi di un triangolo.
- Fisica e Chimica
- Conoscenza delle nozioni elementari sulle grandezze fisiche e sulla struttura della materia.

2. Modalità di verifica della preparazione iniziale.



Regolamento didattico Corso di Laurea in “Ingegneria Industriale”

Per l'ammissione al corso di laurea in Ingegneria Industriale i candidati devono sostenere la prova di ingresso per Ingegneria, organizzata su base nazionale dal Centro Interuniversitario per l'accesso ai corsi di studio di Ingegneria (CISIA) che comprende anche una prova di conoscenza della lingua inglese volta ad accertare il livello stabilito dal Consiglio di Dipartimento.

La prova di ingresso è finalizzata a determinare se il candidato è in possesso, e in quale misura, delle conoscenze essenziali sopra specificate. Sono ammissibili al corso di studio in Ingegneria Industriale gli studenti che superano la prova di ingresso per Ingegneria conseguendo un punteggio almeno pari alla soglia minima stabilita annualmente dal Consiglio di Dipartimento.

Il Consiglio di Dipartimento può stabilire l'ammissione al corso di studio anche con ottenimento di un punteggio di test inferiore: in tal caso saranno attribuiti allo studente specifici obblighi formativi aggiuntivi (OFA). Per gli studenti che non ottemperano a tali obblighi formativi aggiuntivi, nei termini previsti dal Dipartimento, il superamento della prova di esame di Analisi Matematica 1 risulta vincolante come regola di precedenza rispetto a tutte le altre prove di esame previste nel piano di studi.

Il superamento della prova di conoscenza della lingua inglese non è richiesto ai candidati in possesso di certificazione di livello corrispondente o superiore a quello stabilito dal Dipartimento.

Gli studenti che non superano la prova di conoscenza della lingua inglese sono tenuti a ripetere la prova nel corso del primo anno, secondo modalità stabilite dal Dipartimento; il superamento della prova risulta vincolante come regola di precedenza rispetto alle prove di esame degli insegnamenti previsti per gli anni di corso successivi al primo.

Art. 8 – Trasferimenti in ingresso e numerosità studenti iscritti

1. Sono ammessi trasferimenti verso il corso di laurea in Ingegneria Industriale. A tale fine, il Consiglio di Dipartimento può riconoscere attività formative in precedenza svolte presso altri corsi di studio dell'Ateneo o in altre Università italiane o straniere, e la corrispondente votazione.
2. Nel caso di trasferimento da un corso di studio appartenente alla classe delle lauree in Ingegneria Industriale la quota di crediti formativi (CFU) relativi ad un settore scientifico disciplinare riconosciuta non può essere inferiore al 50% di quelli già acquisiti dallo studente nel medesimo settore.
3. Possono inoltre essere riconosciute le competenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia nonché altre competenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso, nel limite massimo di 30 CFU.
4. I CFU sono riconosciuti dal Consiglio di Dipartimento tenendo conto del contributo delle attività formative al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea e valutando caso per caso la validità rispetto al livello del corso di studio, la congruenza rispetto al quadro generale delle attività formative previste per il corso di laurea in Ingegneria Industriale nel Regolamento Didattico di Ateneo, nonché l'eventuale obsolescenza delle competenze acquisite.
5. Il numero atteso di immatricolati per ogni coorte è pari a 150.

Titolo IV - Organizzazione didattica e svolgimento del percorso formativo

Art. 9 – Curricula

1. Il corso di laurea in Ingegneria Industriale si articola in diversi curricula che condividono una solida preparazione di base e che è condizione sia per proseguire lungo un percorso formativo metodologico (curriculum metodologico



Regolamento didattico Corso di Laurea in “Ingegneria Industriale”

orientamento materiali e curriculum metodologico orientamento meccatronica) cui consegue l'accesso a un percorso formativo di livello superiore, sia per l'apprendimento di saperi e di tecniche (curriculum professionalizzante) cui consegue l'inserimento nel mondo del lavoro con adeguata padronanza di metodi e di contenuti scientifici generali.

Entrambi i curricula metodologici sono caratterizzati - da ulteriori approfondimenti delle discipline scientifiche di base (matematica e fisica) e delle discipline dell'ingegneria dei materiali/meccatronica, con enfasi sugli aspetti scientifici e metodologici.

Completano il percorso formativo i crediti a scelta, la conoscenza delle lingue, altre attività e infine la prova finale.

2. Il **curriculum metodologico - orientamento materiali** e il **curriculum metodologico - orientamento meccatronica** sono finalizzati alla prosecuzione della formazione nelle lauree magistrali delle classi LM-22 (Ingegneria Chimica) e LM-33 (ingegneria Meccanica).

L'elenco delle attività formative previste per il **curriculum metodologico – orientamento Materiali** è contenuto nella tabella allegata al presente Regolamento (**Allegato n. 1**).

L'elenco delle attività formative previste per il **curriculum metodologico – orientamento Meccatronica** è contenuto nella tabella allegata al presente Regolamento (**Allegato n. 2**).

3. Il **curriculum professionalizzante** privilegia l'acquisizione di conoscenze tecnologiche, progettuali e applicative (anche attraverso tirocini formativi e/o stage presso imprese) orientate a un efficace inserimento nel mondo del lavoro. Caratterizzano questo percorso discipline dell'ingegneria industriale, soprattutto orientate alle tecnologie di trasformazione e di produzione. Completano il percorso formativo i crediti a scelta dello studente, la conoscenza orale e scritta della lingua inglese e di eventuali altre lingue, gli stage o tirocini (qualificanti per questo percorso) svolti presso imprese, ordini professionali, enti pubblici o privati, e infine la prova finale è contenuto nella tabella allegata al presente Regolamento.

L'elenco delle attività formative previste per il **curriculum professionalizzante** è contenuto nella tabella allegata al presente Regolamento (**Allegato n. 3**).

4. Gli obiettivi formativi delle attività didattiche previste nei curricula indicati al punto 2 e 3, sono indicati nella tabella allegata al presente Regolamento (**Allegato n. 4**).

Art. 10 – Svolgimento attività formative

1. Ogni anno il Consiglio di Dipartimento approva il Manifesto degli Studi del corso di laurea specificando gli insegnamenti offerti a scelta e precisando, per ogni attività formativa, le modalità di svolgimento, il numero di ore di attività didattica frontale, la sede, il periodo di svolgimento ed eventuali obblighi di frequenza specifici.
2. La durata normale del Corso di Laurea in Ingegneria Industriale è di 3 anni. Le attività formative previste, corrispondenti a 180 crediti, sono organizzate su base semestrale e distribuite su sei periodi didattici. Le attività formative possono essere organizzate in lezioni frontali, esercitazioni, attività di laboratorio, tirocini e studio individuale.
3. Le modalità di svolgimento e di conseguimento dei crediti delle attività di tirocinio sono disciplinate da apposito regolamento tirocini definito dal Consiglio di Dipartimento.
4. Il carico di lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, corrispondente a un credito formativo è pari a 25 ore.
5. Per gli insegnamenti elencati negli allegati 1, 2 e 3, ogni credito formativo corrisponde di norma a 10 ore di attività didattica frontale, comprensive di lezioni ed esercitazioni, salvo quanto diversamente specificato nel Manifesto degli Studi nel caso in cui siano previste attività formative a elevato contenuto sperimentale e pratico.



Regolamento didattico Corso di Laurea in “Ingegneria Industriale”

Art. 11 – Verifica e valutazione del profitto

1. Il Dipartimento fissa un periodo per le verifiche di profitto alla fine di ciascun semestre e definisce annualmente eventuali periodi per sessioni di recupero. Le date delle prove di esame sono rese note con congruo anticipo.
2. I docenti non possono tenere prove d'esame al di fuori dei periodi stabiliti dal Dipartimento; possono però accertare l'apprendimento mediante prove in itinere, secondo le modalità previste dal calendario accademico, prevedendo comunque una prova finale sull'intero programma del corso.
3. Il Manifesto degli Studi e le ulteriori informazioni relative alla organizzazione del corso di studio sono reperibili nel portale web del corso di studio.
4. Le modalità di verifica del profitto potranno prevedere esami scritti e/o orali, prove in itinere, test con domande a risposta libera o vincolata, prove di laboratorio, esercitazioni al computer, elaborati personali o il riconoscimento di attività formative svolte nell'ambito di programmi di mobilità internazionale. Le modalità di svolgimento dell'attività didattica e le modalità di esame sono pubblicate annualmente per ciascun insegnamento nel syllabus di ciascun corso.
5. Le attività di base, caratterizzanti, affini, gli insegnamenti a scelta e la prova finale sono valutate con voto in trentesimi, con eventuale lode.
6. Per la prova di conoscenza della lingua inglese l'esito è espresso con i gradi “approvato” e “non approvato”. La prova è erogata da esperti linguistici in servizio presso il Centro Linguistico di Ateneo (CLA), secondo modalità concordate con il Dipartimento e con la supervisione di un docente delegato dal Direttore per il coordinamento di tali attività. I crediti relativi alla prova di conoscenza della lingua inglese possono anche essere direttamente attribuiti agli studenti in possesso di certificazione riconosciuta dall'Ateneo di Trento di livello corrispondente o superiore a quello indicato nella tabella che riepiloga le attività formative.
7. Per le altre attività formative (art. 10, comma 5, lettera d, D.M. 270) l'esito è espresso con i gradi “approvato” e “non approvato”; il conseguimento dei crediti è comunque subordinato alla partecipazione dello studente ad almeno il 75% delle ore di attività previste.
8. Per quanto non disciplinato dal presente articolo si rimanda a quanto previsto nel Regolamento didattico di Ateneo.

Art. 12 – Piano degli studi e scelta del curriculum

1. All'atto dell'iscrizione al primo anno di corso allo studente è attribuito un piano degli studi standard, uguale per tutti i curricula offerti.
2. La scelta del curriculum deve avvenire a cura dello studente all'atto dell'iscrizione al secondo anno di corso.
3. Gli studenti che hanno scelto il curriculum metodologico *orientamento materiali* o il curriculum metodologico *orientamento meccatronica* hanno altresì la possibilità di cambiare l'orientamento (da materiali a meccatronica e viceversa) precedentemente scelto, entro l'inizio dell'attività didattica del secondo semestre del secondo anno.
4. Per tutti i curricula, lo studente è tenuto ad indicare le attività formative “a libera scelta” che intende frequentare, scegliendole all'interno dell'offerta didattica complessiva di Ateneo.
5. E' altresì facoltà dello studente presentare un piano di studio individuale, che deve comunque soddisfare i requisiti previsti dall'Ordinamento per la coorte di iscrizione. Il piano di studio così presentato è soggetto ad approvazione da parte del Consiglio di Dipartimento.
6. Per tutti i curricula, l'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo è consentito solo previa acquisizione di almeno 18 CFU corrispondenti a insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari MAT/03-05 e FIS/01 come indicato negli allegati 1, 2 e 3.
7. Per tutti i curricula l'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti al terzo anno di corso è consentito solo previa acquisizione dei 3 CFU relativi alla prova di conoscenza della Lingua Inglese (livello B1).



Art. 13 – Obblighi di frequenza, orientamento e tutorato

1. Eventuali obblighi di frequenza su specifiche attività formative sono indicati nel Manifesto degli Studi annuale.
2. Il Consiglio di Dipartimento, in collaborazione con gli uffici di Ateneo, predispose un servizio di orientamento finalizzato a fornire strumenti per accedere alle informazioni relative al corso di studio, alle attività formative, agli strumenti di valutazione della preparazione iniziale e alle opportunità di autovalutazione, alle opportunità di studio all'estero e alle possibilità di occupazione o di prosecuzione degli studi in altri programmi formativi. Il servizio di orientamento è coordinato da una Commissione di Dipartimento.
3. Il servizio di tutorato è organizzato secondo le indicazioni del Consiglio di Dipartimento, ed è finalizzato ad aiutare gli studenti, anche quelli con difficoltà specifiche di apprendimento (DSA), a organizzare in modo proficuo la loro attività di studio.

Art. 14 – Prova finale e conseguimento del titolo

4. Per il conseguimento del titolo lo studente deve preventivamente superare la prova finale, dopo aver completato tutte le altre attività formative. Le caratteristiche e i crediti attribuiti alla prova finale sono diverse secondo il curriculum seguito dallo studente.
5. La prova finale consiste nella redazione un elaborato scritto, in lingua italiana o inglese, su argomenti connessi con insegnamenti del piano di studio, assegnata da un docente supervisore. Il Dipartimento può consentire l'utilizzo di altra lingua straniera.
6. Le modalità di svolgimento dell'esame di prova finale sono disciplinate da apposito Regolamento deliberato dal Consiglio di Dipartimento.
7. La valutazione complessiva finale è espressa in centodecimi con eventuale lode ed è determinata con le modalità previste dal sopracitato Regolamento .

Art. 15 – Valutazione attività didattica

1. La Commissione paritetica per la didattica invia al Consiglio di Dipartimento una relazione annuale sulla didattica, che prende in esame:
 - a) la soddisfazione degli studenti per i diversi aspetti della didattica e del tutorato, anche sulla base dei risultati dei questionari di valutazione della didattica resi loro disponibili in forma disaggregata per singolo insegnamento;
 - b) il regolare svolgimento delle carriere degli studenti;
 - c) la dotazione di strutture e laboratori, la qualità e l'organizzazione dei servizi.
2. Ciascuna struttura didattica definisce e aggiorna periodicamente i propri obiettivi e le proprie funzioni, indicandoli in uno specifico documento di programmazione, ed esplicita le procedure decisionali ed operative mediante le quali li realizza.
3. Le strutture didattiche inviano annualmente al Nucleo di Valutazione e al Senato Accademico un documento di autovalutazione sull'attività svolta che include, tra l'altro, i dati sulle carriere degli studenti, gli indicatori relativi all'occupazione dei laureati, la relazione sulla didattica predisposta dal Comitato paritetico. Il Senato Accademico discute le relazioni annuali sulla didattica in composizione allargata ai rappresentanti degli studenti e formula proprie osservazioni.
4. Nell'Ateneo è istituito un ufficio a supporto delle strutture didattiche al fine di sviluppare adeguate procedure per misurare i risultati delle attività formative e dei servizi offerti nei corsi di studio, con l'obiettivo di realizzare un sistema certificato per l'accreditamento dei corsi di studio.



Titolo V – Norme finali e transitorie

Art. 16 - Entrata in vigore e validità del regolamento

1. Il presente Regolamento didattico entra in vigore con la coorte di studenti immatricolati nell'a.a. 2015-16 e rimane valido per ogni coorte per un periodo almeno pari al numero di anni di durata normale del corso di studio o comunque sino all'emanazione del successivo regolamento.
2. Agli studenti iscritti al corso di studio in Ingegneria Industriale secondo un Regolamento didattico previgente possono optare per un passaggio al presente Regolamento.
3. Su richiesta degli studenti, il Consiglio di Dipartimento si pronuncia riguardo alla corretta applicazione delle norme del presente Regolamento.



Regolamento didattico Corso di Laurea in "Ingegneria Industriale"

**Allegato 1 - Attività formative previste per la laurea in Ingegneria industriale
curriculum METODOLOGICO (orientamento Materiali)**

Attività formative di base

	Ambito disciplinare	Settore	CFU	n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
A1	Matematica, informatica e statistica	MAT/03 - Geometria	42	1	1	Geometria e algebra lineare	6
		MAT/05 - Analisi matematica		2	1	Analisi matematica I	12
		MAT/08 - Analisi numerica		3	2	Analisi matematica II	12
		ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni		4	1	Fondamenti di informatica e calcolo numerico	12
A2	Fisica e chimica	CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie	27	5	1	Chimica con elementi di chimica organica	9
		FIS/01 - Fisica sperimentale		6	1	Fisica I	9
				7	2	Fisica II	9

Attività formative caratterizzanti

	Ambito disciplinare	Settore	CFU	n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
B1	Ingegneria dei materiali	ING-IND/21 – Metallurgia	18	8	3	Metallurgia	6
		ING-IND/22 – Scienza e tecnologia dei materiali		9	2	Scienza dei materiali	6
B2	Ingegneria meccanica	ING-IND/13 – Meccanica applicata alle macchine	42	10	3	Scienza e tecnologia dei materiali	6
		ING-IND/14 – Progettazione meccanica e costruzione di macchine		11	3	Sistemi meccanici e modelli	12
		ING-IND/15 – Disegno e metodi dell'ingegneria industriale		12	3	Tecnica delle costruzioni meccaniche	12
		ING-IND/16 – Tecnologie e sistemi di lavorazione		13	1	Disegno industriale	6
		ING-IND/17 – Impianti Industriali meccanici		14	3	Tecnologie meccaniche	6
B3	Ingegneria elettrica	ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche	12	15	2	Impianti industriali	6
				16	2	Sistemi elettrici e sistemi elettronici	12

Attività affini o integrative

	Settore	CFU	n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
C	ICAR/01 – Idraulica	18	17	2	Meccanica dei fluidi	6
	SECS-P/08 – Economia e gestione delle imprese		18	1	Economia applicata all'ingegneria	6
	ING-IND/10 – Fisica Tecnica Industriale		19	2	Fisica tecnica	6

Altre attività formative

	Ambito disciplinare	CFU	n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
D	A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	12	20a	3	un corso a scelta	6
E	Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	20b	3	un corso a scelta	6
		Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		3	prova finale	3
F	Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche		1	lingua inglese (B1- CEF)	3
		Abilità informatiche e telematiche				
		Tirocini formativi e di orientamento				
		Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3		2	Laboratorio didattico di Fisica
G	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)			2	Altre attività	2

NOTA:

- L'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo è consentito solo previa acquisizione di almeno **18 CFU** corrispondenti a insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari MAT/03-05 e FIS/01
- L'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti al terzo anno di corso è consentito solo previa acquisizione dei **3 CFU** relativi alla prova di conoscenza della Lingua Inglese (livello B1).



Regolamento didattico Corso di Laurea in "Ingegneria Industriale"

**Allegato 2 - Attività formative previste per la laurea in Ingegneria industriale
curriculum METODOLOGICO (orientamento Meccatronica)**

Attività formative di base

	Ambito disciplinare	Settore	CFU
A1	Matematica, informatica e statistica	MAT/03 - Geometria	42
		MAT/05 - Analisi matematica	
		MAT/08 - Analisi numerica	
		ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni	
A2	Fisica e chimica	CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie	27
		FIS/01 - Fisica sperimentale	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
1	1	Geometria e algebra lineare	6
2	1	Analisi matematica I	12
3	2	Analisi matematica II	12
4	1	Fondamenti di informatica e calcolo numerico	12
5	1	Chimica con elementi di chimica organica	9
6	1	Fisica I	9
7	2	Fisica II	9

Attività formative caratterizzanti

	Ambito disciplinare	Settore	CFU
B1	Ingegneria dei materiali	ING-IND/21 – Metallurgia	12
		ING-IND/22 – Scienza e tecnologia dei materiali	
B2	Ingegneria meccanica	ING-IND/12 – Misure meccaniche e termiche	36
		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	
B3	Ingegneria elettrica	ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche	12

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
8	3	Metallurgia	6
9	2	Scienza dei materiali	6
10	3	Misure meccaniche e termiche	6
11	3	Sistemi meccanici e modelli	12
12	3	Tecnica delle costruzioni meccaniche	12
13	1	Disegno industriale	6
14	2	Sistemi elettrici e sistemi elettronici	12

Attività affini o integrative

	Settore	CFU	
C	ICAR/01 – Idraulica	30	
			ING-INF/01 - Elettronica
			ING-INF/04 – Automatica
			SECS-P/08 – Economia e gestione delle imprese

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
15	2	Oleodinamica e pneumatica	6
16	2	Meccanica dei fluidi	6
17	3	Fondamenti di elettronica	6
18	2	Fondamenti di automatica	6
19	1	Economia applicata all'ingegneria	6

Altre attività formative

	Ambito disciplinare	CFU
D	A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	6
		6
E	Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale
		3
F	Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera
		3
		Ulteriori conoscenze linguistiche
		Abilità informatiche e telematiche
G	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)	Tirocini formativi e di orientamento
		3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
20a	3	un corso a scelta	6
20b	3	un corso a scelta	6
	3	prova finale	3
	1	lingua inglese (B1- CEF)	3
	2	Laboratorio didattico di Fisica	1
	2	Altre attività	2

NOTA:

L'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo è consentito solo previa acquisizione di almeno **18 CFU** corrispondenti a 1. insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari MAT/03-05 e FIS/01

L'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti al terzo anno di corso è consentito solo previa acquisizione dei **3 CFU** relativi alla prova di conoscenza 2. della Lingua Inglese (livello B1).



Regolamento didattico Corso di Laurea in "Ingegneria Industriale"

Allegato 3 - Attività formative previste per la laurea in Ingegneria industriale
curriculum PROFESSIONALIZZANTE

Attività formative di base

Ambito disciplinare	Settore	CFU	n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU	
A1	Matematica, informatica e statistica	MAT/03 - Geometria	30	1	1	Geometria e algebra lineare	6
		MAT/05 - Analisi matematica		2	1	Analisi matematica I	12
		MAT/08 - Analisi numerica		3	1	Fondamenti di informatica e calcolo numerico	12
		ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni		4	1		Chimica con elementi di chimica organica
A2	Fisica e chimica	CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie	5	1	Fisica I	9	
		FIS/01 - Fisica sperimentale	6	2	Fisica II	6	

Attività formative caratterizzanti

Ambito disciplinare	Settore	CFU	n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU	
B1	Ingegneria dei materiali	ING-IND/21 - Metallurgia	24	7	3	Metallurgia e tecnologie metallurgiche	12
		ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali		8	2	Scienza e tecnologia dei materiali I	6
B2	Ingegneria meccanica	ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine	36	9	2	Scienza e tecnologia dei materiali II	6
		ING-IND/14 - Progettazione meccanica e costruzione di macchine		10	3	Elementi di meccanica applicata alle macchine	6
		ING-IND/15 - Disegno e metodi dell'ingegneria industriale		11	3	Tecnica delle costruzioni meccaniche	12
		ING-IND/16 - Tecnologie e sistemi di lavorazione		12	1	Disegno industriale	6
		ING-IND/17 - Impianti industriali meccanici		13	3	Tecnologie meccaniche	6
B3	Ingegneria elettrica	ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche	9	14	2	Impianti industriali	6
				15	2	Sistemi elettrici e sistemi elettronici	9

Attività affini o integrative

Settore	CFU	n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU				
C	18			ICAR/01 - Idraulica		16	2	Meccanica dei fluidi	6
				SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese		17	1	Economia applicata all'ingegneria	6
				ING-IND/10 - Fisica Tecnica Industriale		18	2	Fisica tecnica	6

Altre attività formative

Ambito disciplinare	CFU	n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU			
D	12			19a	2	un corso a scelta	6	
				19b	3	un corso a scelta	6	
E	9					prova finale	9	
						1	1	lingua inglese (B1- CEF)
F	6					Ulteriori conoscenze linguistiche		
						Abilità informatiche e telematiche		
						Tirocini formativi e di orientamento	6	
						Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	
G	6					2	Tirocinio formativo	6
						2	Laboratorio didattico di Fisica	1
						2	Altre attività	2
						3	Stages e tirocinio estemo	6

NOTA:

- L'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo è consentito solo previa acquisizione di almeno 18 CFU corrispondenti a insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari MAT/03-05 e FIS/01
- L'accesso alle prove di esame degli insegnamenti impartiti al terzo anno di corso è consentito solo previa acquisizione dei 3 CFU relativi alla prova di conoscenza della Lingua Inglese (livello B1).



Regolamento didattico Corso di Laurea in "Ingegneria Industriale"

Allegato 4 - Obiettivi formativi delle attività didattiche

Denominazione insegnamento	Settore	CFU	Obiettivi formativi dell'attività didattica
Geometria e algebra lineare	MAT/03 - Geometria	6	Il corso si propone di fornire alcuni strumenti matematici di base dell'Algebra Lineare e della Geometria indispensabili per le applicazioni in campo ingegneristico, con particolare attenzione ad alcune tematiche proprie dell'ingegneria industriale. Lo studente al termine del corso è in grado di affrontare lo studio di quegli insegnamenti del corso di laurea che richiedono la conoscenza dei principali concetti dell'Algebra Lineare e della Geometria.
Analisi matematica I	MAT/05 - Analisi matematica	12	Il corso si propone di introdurre gli argomenti basilari dell'analisi infinitesimale (limiti, derivate, integrali, successioni numeriche, serie numeriche, serie di potenze, equazioni differenziali), con particolare riguardo allo studio di funzioni di una variabile reale. Al termine del corso lo studente è in grado di studiare la convergenza di successioni e di serie numeriche; calcolare limiti di funzioni di variabile reale, in particolare modo di forme indeterminate; calcolare derivate sia "algoritmicamente" (calcolo diretto del limite del rapporto incrementale) sia "simbolicamente" (mediante teoremi sulle proprietà della derivazione, esempio tipico: derivata di funzioni composte); usare appropriatamente la teoria dell'integrazione per il calcolo di funzioni primitive e di aree di regioni geometriche; studiare funzioni di variabile reale, con particolare riguardo all'identificazioni degli eventuali valori massimi e minimi e dei punti in cui essi sono raggiunti, e al disegno accurato del grafico della funzione stessa; integrare semplici equazioni differenziali ordinarie lineari e a variabili separabili; approssimare funzioni tramite serie di potenze; essere in grado di formulare un ragionamento logico-deduttivo astratto usando correttamente i concetti di ipotesi e di tesi.
Analisi matematica II	MAT/05 - Analisi matematica	12	Il corso si propone di introdurre gli studenti alla conoscenza di alcuni degli strumenti matematici più frequentemente utilizzati nell'ingegneria: Calcolo differenziale ed integrale di funzioni di più variabili. Metodi per l'approssimazione di funzioni: serie di potenze e serie di Fourier. Primi elementi su trasformate integrali: trasformata di Fourier e di Laplace. Lo studente dovrà acquisire le capacità di utilizzare gli strumenti descritti per risolvere semplici esercizi, spiegare la scelta degli strumenti utilizzati.
Elementi di meccanica applicata alle macchine	ING-IND/13 – Meccanica applicata alle macchine	6	Il corso si propone di fornire gli elementi di base della cinematica e dinamica di semplici meccanismi di applicazione industriale. Lo studente al termine del corso conosce i principali sistemi rilevanti per il settore industriale in senso stretto ed è in grado di analizzare le relazioni fra forze e movimento nei più semplici.



Regolamento didattico Corso di Laurea in "Ingegneria Industriale"

Fondamenti di informatica e calcolo numerico	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni	12	Il corso si propone di dare le basi di programmazione e di analisi numerica. Lo studente al termine del corso è in grado di risolvere sistemi lineare con algoritmi diretti e iterativi. Calcolare integrali e approssimare dati numericamente. Approssimare la soluzione di equazioni differenziali ordinarie. Ogni argomento teorico è affiancato da relativa implementazione pratica degli algoritmi presentati.
Chimica con elementi di chimica organica	CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie	9	Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base relative alla struttura dei composti chimici inorganici ed organici, alla loro reattività ed ai processi industriali più comuni per la loro produzione. Lo studente al termine del corso è in grado di eseguire il corretto bilanciamento di massa e di energia delle principali reazioni chimiche, inorganiche ed organiche, nonché di identificare i processi industriali principali per la produzione delle classi di prodotti chimici di più ampio utilizzo.
Fisica I	FIS/01 - Fisica sperimentale	9	Il corso si propone di fornire allo studente le basi concettuali e i fondamenti metodologici del metodo scientifico nell'ambito della fisica classica-meccanica. L'attenzione sarà specialmente rivolta a questioni "standard" relative alla cinematica e dinamica dei punti materiali, con equa suddivisione fra aspetti teorici e applicazioni concrete, nonché a una rilettura in chiave anche della storia del pensiero scientifico di questa branca delle scienze fisiche. Lo studente al termine del corso (e dopo averne superato l'esame) è in grado di impostare con padronanza semplici, generali problemi di meccanica classica relativi al punto materiale o a un insieme (eventualmente continuo) di essi. Le competenze acquisite e certificate sono tali da permettere allo studente di proseguire e approfondire gli studi di fisica tecnica, termodinamica, elettricità e magnetismo, ottica ed eventuali estensioni al campo della fisica moderna e dei materiali.
Fisica II	FIS/01 - Fisica sperimentale	9	Il corso si propone di fornire agli studenti le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo, della propagazione delle onde e dell'ottica. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di comprendere i fenomeni elettrostatici e magnetici, il funzionamento di circuiti elettrici semplici, il comportamento di alcune classi di materiali in presenza dei campi elettrici e magnetici, i fenomeni dell'induzione, l'interferenza e la diffrazione delle onde, nonché il funzionamento di semplici strumenti ottici.
Fisica II	FIS/01 - Fisica sperimentale	6	Il corso si propone di fornire agli studenti le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo e dell'ottica con particolare attenzione agli aspetti applicativi. Al termine del corso lo studente sarà in grado di comprendere i meccanismi di formazione dei campi elettrico e magnetico, del potenziale elettrico e dell'induzione elettromagnetica. Lo studente sarà inoltre in grado di analizzare il funzionamento di semplici circuiti elettrici e strumenti ottici.



Regolamento didattico Corso di Laurea in "Ingegneria Industriale"

Impianti industriali	ING-IND/17 - Impianti industriali meccanici	6	Il corso si propone di fornire alcune nozioni generali relative alle competenze necessarie al funzionamento industriale, con particolare riferimento alla necessità di garantire alla produzione costanza di prestazioni, certezza sui tempi e sui costi. Lo studente al termine del corso è in grado di percepire le problematiche proprie della produzione e di valutarne la coerenza generale (in particolare economica e temporale) e non solo quella tecnica e tecnologica.
Fisica tecnica	ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale	6	Il corso di Fisica Tecnica si propone di analizzare i principi fondamentali della termodinamica per sistemi chiusi e a deflusso allo scopo di analizzare i bilanci di massa ed energia di sistemi (apparecchiature, facilities) diffusi in ambito industriale. Parimenti vengono affrontate le problematiche relative allo studio dei processi di scambio termico con particolare riferimento ai processi convettivi e conduttivi. Lo studente al termine del corso è in grado di esaminare un sistema termodinamico chiuso o a deflusso nell'ottica di proporre il bilancio di massa e di energia. Ciò consente di definire le condizioni operative di un certo processo o sistema al fine di determinarne le principali variabili d'interesse industriale: efficienza e rendimento del sistema/processo, potenze termiche e meccaniche scambiate, irreversibilità del sistema/processo e le condizioni termodinamiche dei flussi termici e di massa propri del sistema/processo in esame.
Metallurgia	ING-IND/21 – Metallurgia	6	Il corso si propone di fornire le conoscenze di base della Metallurgia Fisica, con riferimento specifico alle correlazioni fra la struttura e la microstruttura dei metalli e le loro proprietà, in particolare quelle meccaniche. Parte del corso è dedicata agli acciai, alle ghise e alle principali leghe non ferrose e ai loro trattamenti termici e superficiali. Lo studente al termine del corso è in grado di giustificare non solo le proprietà, ma anche il comportamento dei metalli e delle loro leghe durante le fasi di lavorazione e nell'esercizio.
Metallurgia e tecnologie metallurgiche	ING-IND/21 – Metallurgia	12	Il corso si propone di fornire le conoscenze di base della Metallurgia Fisica, con riferimento specifico alle correlazioni fra la struttura e la microstruttura dei metalli e le loro proprietà, in particolare quelle meccaniche, e delle Tecnologie di produzione e di lavorazione dei metalli e le loro leghe. Parte del corso è dedicata agli acciai, alle ghise e alle principali leghe non ferrose e ai loro trattamenti termici e superficiali. Lo studente al termine del corso è in grado di giustificare non solo le proprietà, ma anche il comportamento dei metalli e delle loro leghe durante le fasi di produzione e di lavorazione e nell'esercizio.



Regolamento didattico Corso di Laurea in “Ingegneria Industriale”

Scienza dei materiali	ING-IND/22 – Scienza e tecnologia dei materiali	6	Il corso si propone di fornire allo studente i concetti di base della scienza dei materiali, in funzione delle diverse classi di materiali (metallici, ceramici, polimerici e compositi). Verranno trattate le principali proprietà, con particolare riferimento a quelle meccaniche e alla durabilità dei materiali in ambienti applicativi. Lo studente alla fine del corso avrà acquisito le competenze di base fondamentali per la comprensione delle proprietà dei materiali di interesse ingegneristico.
Scienza e tecnologia dei materiali	ING-IND/22 – Scienza e tecnologia dei materiali	6	Il corso si propone di illustrare la struttura delle principali classi di materiali non metallici e di correlarla con le loro proprietà e tecnologie di trasformazione. Lo studente alla fine del corso sarà in grado di scegliere il materiale più adatto in funzione dell' di applicazione richiesta.
Scienza e tecnologia dei materiali 1	ING-IND/22 – Scienza e tecnologia dei materiali	6	Il corso si propone di dare informazioni sia di base sia tecnologiche, con riferimento alla produzione e alle applicazioni, circa tre classi di materiali (vetri,leganti e ceramici) in modo da completare il panorama tecnologico assieme ai corsi di altri colleghi. Lo studente al termine del corso è in grado di comprendere le problematiche industriali di queste tre classi di materiali.
Scienza e tecnologia dei materiali 2	ING-IND/22 – Scienza e tecnologia dei materiali	6	Il corso si propone di presentare i materiali polimerici (termoplastici e termoindurenti), le loro proprietà, unitamente a metodiche di caratterizzazione, le applicazioni e le tecnologie di trasformazione. Al termine del corso lo studente potrà essere in grado di eseguire le principali analisi di laboratorio per la caratterizzazione delle materie plastiche e di avere le corrispondenti competenze tecniche.
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12 – Misure meccaniche e termiche	6	Il corso si propone di introdurre lo studente ai concetti di misura quali modellazione dello strumento, incertezza, effetti di disturbo e relativi metodi di correzione, analisi dell'incertezza, taratura statica, analisi segnali tempo varianti, taratura dinamica, teoria generalizzata dei sistemi di misura. Il corso espone i più diffusi strumenti per la misura di temperatura, spostamento, accelerazione, deformazione, forza, velocità e portata nei fluidi e i relativi sistemi di condizionamento. Lo studente al termine del corso è in grado di definire i requisiti di un apparato strumentale dedicato all'acquisizione di grandezze meccaniche e, una volta acquisiti i dati, procedere in autonomia alla relativa elaborazione del segnale sia esso statico che tempo variante.



Regolamento didattico Corso di Laurea in "Ingegneria Industriale"

Sistemi meccanici e modelli	ING-IND/13 – Meccanica applicata alle macchine	12	Il corso si propone di fornire gli elementi di base per la analisi e la modellazione di sistemi meccanici, in particolare sistemi di più corpi rigidi articolati, consentendone lo studio della cinematica, della dinamica, e la modellazione delle forze (in particolare quelle di contatto) in relazione al movimento. I metodi generali saranno applicati a casi di interesse pratico per il curriculum industriale in senso ampio (ad esempio comprendendo anche il movimento umano). Lo studente al termine del corso è in grado di modellare e analizzare la cinematica e la dinamica di sistemi meccanici media complessità, e conosce i sistemi meccanici di maggiore rilevanza per il settore industriale.
Tecnica delle costruzioni meccaniche	ING-IND/14 – Progettazione meccanica e costruzione di macchine	12	Il corso di Tecnica delle Costruzioni Meccaniche si propone di fornire le conoscenze di base e un insieme di strumenti operativi con cui analizzare il comportamento meccanico-strutturale di semplici strutture tipiche dell'ingegneria meccanica in campo elastico e in condizioni di carico prevalentemente statico o ad esse riconducibili. Al termine del corso lo studente deve essere in grado di eseguire le principali verifiche di resistenza, di rigidezza e di stabilità di strutture meccaniche caricate in modo statico.
Disegno industriale	ING-IND/15 – Disegno e metodi dell'ingegneria industriale	6	Il corso si propone di fornire ai futuri laureati gli elementi basilari del disegno tecnico, mezzo di comunicazione essenziale in ambito industriale, per realizzare una costruttiva interazione con progettisti industriali, tecnici della produzione e personale del settore commerciale e marketing. Al termine del corso lo studente è in grado di rappresentare oggetti singoli ed assemblati, con particolare attenzione alla componentistica meccanica, indicandone le caratteristiche in termini di dimensioni, tolleranze dimensionali, finitura superficiale, lavorazioni etc. coerentemente con quanto previsto dalla vigente normativa.
Sistemi elettrici e sistemi elettronici	ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche	12	Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base relative sia ai circuiti e ai sistemi elettrici, sia ai sistemi elettronici digitali. Lo studente al termine del corso è in grado di analizzare circuiti elettrici di moderata complessità in regime stazionario (DC e AC) e transitorio, di determinare la loro risposta in frequenza e di comprenderne l'eventuale azione filtrante. Lo studente è altresì in grado comprendere le operazioni eseguite da reti logiche combinatorie o sequenziali e conosce l'architettura e i principali componenti di un generico sistema di acquisizione dati e di un sistema a microprocessore.
Sistemi elettrici e sistemi elettronici	ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche	9	Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base relative sia ai circuiti e ai sistemi elettrici, sia ai sistemi elettronici digitali. Lo studente al termine del corso è in grado di analizzare circuiti elettrici di moderata complessità in regime stazionario (DC e AC) e transitorio, di determinare la loro risposta in frequenza e di comprenderne l'eventuale azione filtrante. Lo studente conosce altresì l'architettura e i principali componenti di un generico sistema a microprocessore.



Regolamento didattico Corso di Laurea in "Ingegneria Industriale"

Oleodinamica e pneumatica	ICAR/01 – Idrraulica	6	Il corso illustra argomenti di base ed avanzati pertinenti applicazioni oleodinamiche (fluidi incomprimibili) e pneumatiche (fluidi comprimibili) nei settori industriali che traggono vantaggio dall'impiego di fluidi nei processi produttivi. Verranno illustrati i componenti oleodinamici e pneumatici e la loro specifica funzione e applicazione. Lo studente sarà in grado di analizzare il funzionamento di un circuito oleodinamico e pneumatico nell'intento di accertare l'effettiva convenienza dell'utilizzo di un componente in vista dell'obiettivo produttivo finale.
Meccanica dei fluidi	ICAR/01 – Idrraulica	6	Assieme alle nozioni di base della meccanica del continuo fluido, il corso illustra applicazioni pertinenti alla formazione culturale dell'ingegnere industriale, quali la cavitazione idrodinamica, il moto a pressione ed i fluidi non-newtoniani. Lo studente sarà in grado di calcolare spinte idrostatiche ed idrodinamiche; analizzare campi di moto mediante modelli cinematici e dinamici; risolvere moti a pressione.
Fondamenti di elettronica	ING-INF/01 - Elettronica	6	Il corso si propone di fornire allo studente i fondamenti dell'elettronica, introducendo i principali componenti elettronici attivi (diodi, transistori, amplificatori operazionali) e le metodologie di analisi di circuiti contenenti i suddetti componenti per l'elaborazione analogica e digitale di segnali. Lo studente al termine del corso è in grado di analizzare e progettare, tramite approccio analitico e strumenti software, semplici circuiti analogici e digitali, e di stimarne i parametri che ne caratterizzano le prestazioni.
Fondamenti di automatica	ING-INF/04 – Automatica	6	Il corso si propone di fornire i fondamenti dell'analisi dei sistemi dinamici. Dopo un breve excursus sui tipi di sistemi dinamici (lineari e nonlineari, stazionari e non, a tempo continuo e a tempo discreto) tramite vari esempi, si passa alla descrizione della rappresentazione di stato e successivamente, restringendo l'attenzione ai sistemi lineari stazionari, si illustra l'uso delle trasformate (Laplace e Zeta) per il calcolo della risposta (risposta impulsiva, risposta libera e forzata, risposta transitoria e permanente). Successivamente in una seconda parte del corso si restringe l'attenzione ai soli sistemi a tempo continuo e si introduce il concetto di risposta in frequenza. In tale contesto, si illustra la stabilità asintotica con il concetto di poli (e zeri), si commentano le risposte nel tempo e si introducono i classici strumenti dei diagrammi di Bode, Nyquist per l'analisi della stabilità a ciclo chiuso. Criterio di Routh. Regolatori PID, Principio del modello interno e errore a regime. Sintesi in frequenza. Cenni su robustezza, loop shaping e sistemi di controllo robusti. Lo studente al termine del corso è in grado di comprendere i modelli dei sistemi dinamici e la loro differenziazione, in aggiunta agli strumenti classici di analisi e sintesi per i sistemi lineari stazionari a tempo continuo. Lo studente avrà inoltre una prima infarinatura di concetti analoghi per il caso a tempo discreto e concetti più avanzati di analisi di sistemi nonlineari in aggiunta ad alcuni risultati fondamentali per sistemi lineari non stazionari.



Regolamento didattico Corso di Laurea in “Ingegneria Industriale”

Tecnologie meccaniche	ING-IND/16 - Tecnologie e sistemi di lavorazione	6	Il corso ha l'obiettivo di fornire le conoscenze di base delle lavorazioni di asportazione di truciolo. Dopo una breve introduzione sul comportamento meccanico dei materiali metallici e sugli aspetti tribologici legati al contatto tra materiale in deformazione e superfici deformanti e sulla meccanica di formazione del truciolo, i materiali degli utensili e la lavorabilità per asportazione delle principali leghe metalliche, si darà una panoramica esaustiva delle principali lavorazioni di fonderia in stampo e delle lavorazioni per deformazione plastica di tipo massivo e della lamiera, delle principali lavorazioni di taglio, di finitura e super-finitura e non-convenzionali. Per ogni lavorazione trattata, si considereranno diversi aspetti legati al principio di funzionamento, ai parametri di processo applicabili, alle caratteristiche del processo e delle attrezzature impiegate, alle tipologie di prodotti ottenibili e con quali materiali. Lo studente al termine del corso è in grado di comprendere le relazioni tra i parametri e la resa di processo per le principali tecnologie meccaniche, nonché la correlazione tra scelte progettuali e ricadute in termini di impianto e tecnologia produttiva.
Economia applicata all'ingegneria	SECS-P/08 – Economia e gestione delle imprese	6	Il corso si propone di introdurre lo studente alla teoria microeconomica neoclassica delle decisioni di consumatori ed imprese. Alla fine del corso lo studente è in grado di individuare ed utilizzare le grandezze economiche che guidano il processo decisionale secondo la teoria economica neoclassica.