

Il giorno 14 febbraio 2020 alle ore 13.00, nella Sala Riunioni del Dipartimento di Ingegneria Industriale, al terzo piano della sede di via Venezia 1, Padova, si è riunito il Consiglio di Corso di Laurea aggregato tra il Corso di laurea in Ingegneria Meccanica e il Corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica, dell'Università degli Studi di Padova, di seguito indicato con CCLA. La posizione degli invitati è la seguente:

RIF		POSIZIONE
D	Ardizzon Guido	P
D	Battini Daria	G
D	Benato Alberto	P
D	Benini Ernesto	P
D	Bernardo Enrico	G
D	Biazzo Stefano	P
D	Bolognani Silverio	G
D	Bortolin Stefano	P
D	Brunello Pierfrancesco	P
D	Bruschi Stefania	P
D	Calliari Irene	G
D	Calzavara Martina	P
D	Campagnolo Alberto	G
D	Cavazzini Giovanna	P
D	Cocuzza Silvio	P
D	Colombo Giovanni	P
D	Concheri Gianmaria	P
D	Dabalà Manuele	P
M	De Carli Michele	P
D	De Marchi Stefano	G
D	Del Col Davide	G
D	Di Bella Antonino	G
D	Doria Alberto	P
D	Esposito Francesco	X
D	Faccio Maurizio	G
D	Fanti Giulio	P
D	Ferro Paolo	P
D	Forzan Michele	P
D	Ghiotti Andrea	P
D	Gnesotto Francesco	P
D	Lot Roberto	P
D	Lucchetta Giovanni	P
D	Marion Andrea	P
D	Massaro Matteo	G

D	Meneghetti Giovanni	P
D	Meneguzzo Anna Teresa	G
D	Montanaro Adriano	P
D	Motta Monica	P
D	Mozzon Mirto	X
D	Muffatto Moreno	X
D	Negro Enrico	X
D	Novelli Carla	G
D	Panizzolo Roberto	P
D	Paronetto Fabio	G
D	Peloso Marco	G
D	Peruginelli Giulio	G
D	Petrone Nicola	X
M	Picano Francesco	G
M	Pinzari Gabriella	G
D	Pomaro Beatrice	G
D	Ricotta Mauro	P
D	Rosati Giulio	P
D	Rossetto Luisa	P
D	Rossin Roberto	P
D	Sanavia Lorenzo	P
D	Savio Enrico	P
D	Sgarbossa Paolo	P
M	Sirignano Chiara	X
M	Sommariva Alvisè	X
D	Sorgato Marco	G
D	Tosi Mia	G
PC	Turchetto Matteo	G
D	Zambon Andrea	P
ST	Costa Davide	P
ST	Leardini Fabiano	X
ST	Marotto Emanuele	X
ST	Tessari Mattia	X
ST	Tronchin Federico	X
ST	Zatta Nicolò	P

#### RIFERIMENTI

D	Docente	PC	Professore a contratto
ST	Rappresentante studenti	M	Mutuato

P= PRESENTE, G= ASSENTE GIUSTIFICATO, X= ASSENTE.

FIRMA DEL PRESIDENTE	FIRMA DEL SEGRETARIO

Presiede la riunione il prof. Enrico Savio con il supporto del prof. Giovanna Cavazzini in qualità di segretario verbalizzante.

### **Ordine del giorno**

1. Approvazione verbale della seduta precedente.
2. Comunicazioni.
3. Pratiche docenti: autorizzazione missione superiore ai 15 gg.
4. Corsi estivi a Bressanone.
5. Condivisione di esperienze positive nella didattica (contributo di due docenti).
6. Modifica Regolamento didattico del Corso di LM.
7. Programmazione didattica della Laurea e Laurea Magistrale 2020/21:
  - Canalizzazioni degli insegnamenti del Corso di Laurea.
  - Revisione degli Indirizzi della Laurea magistrale.
  - Offerta didattica per la coorte 2020/21.
  - Manifesto delle attività didattiche e coperture degli insegnamenti, erogati nell'a.a. 2020/21, per compito istituzionale e aggregazione.
  - Contratti di alta qualificazione ed eventuali rinnovi di contratto.
  - Richiesta di delega per il completamento del quadro delle coperture per compito istituzionale e aggregazione.

FIRMA DEL PRESIDENTE

FIRMA DEL SEGRETARIO

**1. Approvazione del verbale della seduta precedente**

Il Presidente informa che contestualmente all'invio della convocazione è stato dato l'avviso della pubblicazione dell'avvenuta pubblicazione della bozza del verbale della seduta: del 20 novembre u.s..

Il Presidente informa il Consiglio di non aver ricevuto osservazioni e sollecita i presenti a fare i propri eventuali rilievi.

In assenza di osservazioni sottopone il verbale al Consiglio per l'approvazione.

Il Consiglio approva all'unanimità.

FIRMA DEL PRESIDENTE	FIRMA DEL SEGRETARIO

## 2. Comunicazioni

- a) Il Presidente informa che il Consiglio del DII in data 23 gennaio 2020 ha approvato la modifica dell'assolvimento dell'OFA proposta dalla Scuola.  
L'Ufficio Offerta Formativa ed Assicurazione della qualità ha provveduto, in autonomia, a modificare la modalità di recupero OFA nell'Art. 2 di tutti i Regolamenti dei corsi di Laurea in Ingegneria, togliendo l'esame curriculare e inserendo l'apposito test.
- b) Il Presidente ricorda al Consiglio che recentemente il prof. Barolo ha comunicato che nel corso del secondo semestre verrà organizzata un'attività di "*Peer observation of active teaching*", rivolta a coloro che hanno interesse a migliorare la propria pratica d'insegnamento e ad aiutare colleghi/e a farlo.  
L'attività, svolta nell'ambito delle iniziative "Teaching for Learning" di Ateneo, prevede la creazione di "triadi" di docenti che si rendono disponibili ad osservare ed essere osservati/e durante alcune lezioni, con l'obiettivo di ricevere e fornire feedback costruttivo utile al miglioramento delle pratiche di insegnamento.  
Chi fosse interessato a partecipare è invitato/a farlo sapere al prof. Barolo, rispondendo alla sua email a tutti i docenti del DII. L'invito e' rivolto sia a coloro che non hanno mai svolto questo tipo di attività, sia a coloro che l'hanno già sperimentata. Si tratta infatti di un'attività nella quale ciascuno/a riceve e fornisce spunti di riflessione.  
Una riunione informativa verrà pianificata (a secondo semestre già iniziato) tra coloro che avranno manifestato il proprio interesse. Le attività' di osservazione proseguiranno poi in ciascuna "triade" in modo indipendente.
- c) Si ricorda a quanti non l'abbiano ancora fatto la compilazione del registro didattico per gli insegnamenti del primo semestre.

FIRMA DEL PRESIDENTE	FIRMA DEL SEGRETARIO

**3. Pratiche docenti: autorizzazione missione superiore ai 15 gg.**

Il Presidente informa il Consiglio di aver ricevuto il 22 dicembre 2019 una richiesta dal prof. Andrea Marion di autorizzazione per una missione, dal 28 dicembre 2019 al 18 gennaio 2020 presso la University of Sheffield. su invito del Prof. Simon Tait.

Il prof. Marion non ha in tale periodo impegni accademici presso l'Ateneo di Padova.

Il Consiglio approva all'unanimità.

FIRMA DEL PRESIDENTE	FIRMA DEL SEGRETARIO

**4. Corsi estivi a Bressanone.**

Il Presidente informa il Consiglio sulle proposte di interesse per il Corso di Laurea pervenute finora:

- prof. Franco Cardin propone un corso di Meccanica Razionale;
- prof. Luca Bergamaschi propone un corso di Calcolo numerico

Le proposte possono essere presentate fino al 9 marzo.

Il Consiglio prende atto.

FIRMA DEL PRESIDENTE	FIRMA DEL SEGRETARIO

**5. Condivisione di esperienze positive nella didattica (contributo di due docenti).**

Il Presidente dà la parola al Prof. Roberto Rossin, titolare del corso di Fisica 2.

Il suo intervento (allegato 1), partendo dall'analisi della valutazione del gradimento degli studenti sui principali aspetti, mette a fuoco l'importanza di attirare l'interesse degli studenti trattando gli argomenti non in modo esclusivamente teorico ma cercando di evidenziare come alcuni siano strumenti per capire alcuni fenomeni naturali, ad esempio i "water mirages", e altri abbiano applicazioni utilizzate dalla Marina Militare Americana.

Altri aspetti importanti per gli studenti che devono essere curati sono la puntualità e la disponibilità: per la propria materia il prof. Rossin mette in luce come, aver trasformato il normale ricevimento in studio in un'ora e mezza settimanale di incontro con gli studenti in aula, abbia dato buoni risultati e riscontro nel gradimento degli studenti.

Il Presidente dà quindi la parola al Prof. Andrea Ghiotti che illustra nel suo intervento (allegato 2) i contenuti dei propri insegnamenti Tecnologia meccanica con laboratorio, nel Corso di Laurea e Progetto e prototipazione virtuale del processo produttivo per il Corso di Laurea Magistrale e i punti di forza e le debolezze dell'organizzazione dei corsi e dell'azione didattica.

Pone in evidenza alcune criticità riscontrate a seguito dell'adozione di un metodo di valutazione su base competitiva delle prove del corso magistrale.

Il Presidente ringrazia i professori Rossin e Ghiotti e invita i presenti a dare la propria disponibilità alla condivisione delle proprie esperienze didattiche.

FIRMA DEL PRESIDENTE

FIRMA DEL SEGRETARIO

## 6. Modifica Regolamento didattico del Corso di LM.

Il Presidente propone di modificare l'art. 5 comma 1 del Regolamento della Laurea Magistrale per coerenza con quanto deciso in merito alla prova finale di primo livello.

Attualmente il testo risulta il seguente:

*“La prova finale consiste in una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. Le attività oggetto della tesi devono essere di natura sperimentale, modellistica o progettuale, eventualmente svolte presso aziende o enti esterni pubblici o privati, in Italia o all'estero. I contenuti dovranno essere originali e non riconducibili, in tutto o in parte, a quelli della tesi di 1° livello.”*

Si propone modificare il testo come segue:

*“La prova finale consiste in una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. Le attività oggetto della tesi devono essere di natura sperimentale, modellistica o progettuale, eventualmente svolte presso aziende o enti esterni pubblici o privati, in Italia o all'estero”*

Il Consiglio approva all'unanimità

Propone inoltre di modificare il *Syllabus delle conoscenze, competenze e abilità necessarie per l'accesso* (Art. 2 comma 1) per tenere conto delle modifiche intervenute nel Corso di Laurea (inserimento di Misure meccaniche e termiche, eliminazione di Economia ed organizzazione aziendale).

Il testo proposto è il seguente (in grassetto il testo aggiunto):

### Conoscenze di matematica e analisi numerica

Funzioni di una variabile reale, limiti, calcolo differenziale e integrale. Studi di funzione. Serie numeriche.

Algebra lineare e relativa interpretazione geometrica: spazi vettoriali; funzioni lineari; matrici e operazioni su matrici; autovalori, autovettori e loro impiego; risoluzione analitica di sistemi di equazioni lineari.

Calcolo differenziale per funzioni scalari e vettoriali in più variabili. Integrali multipli, curvilinei e superficiali. Ottimizzazione in più variabili, anche vincolata. Campi vettoriali. Equazioni differenziali lineari.

Sviluppo di algoritmi per la soluzione numerica di: equazioni non lineari, sistemi di equazioni lineari, problemi di approssimazione, di quadratura e di integrazione di equazioni differenziali. Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

### Conoscenze di chimica

Struttura atomica della materia; proprietà periodiche; legami chimici; reazioni chimiche; equilibri chimici, ionici e di solubilità; elementi di cinetica chimica e di elettrochimica. Elementi di chimica inorganica.

Nomenclatura, struttura, fonti, proprietà e reattività dei composti appartenenti ai principali gruppi funzionali organici.

Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

### Conoscenze di fisica

FIRMA DEL PRESIDENTE	FIRMA DEL SEGRETARIO

Grandezze fisiche e unità di misura. Meccanica classica del punto materiale, dei sistemi di punti materiali e del corpo rigido. Termodinamica e calorimetria.

Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. Onde e vibrazioni nella materia.

Sistemi di vettori applicati, cinematica del corpo rigido, cinematica delle masse. Vincoli, equazioni cardinali della statica. Stabilità dell'equilibrio. Campi di forze, leggi di Newton, equazioni cardinali della dinamica.

Meccanica analitica ed equazioni di Lagrange. Meccanica del continuo, approccio tensoriale.

Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

#### Conoscenze di ingegneria meccanica

Sistemi di rappresentazione e normativa sul disegno tecnico. Fondamenti della specificazione geometrica dei prodotti: accoppiamenti, tolleranze, stato della superficie. Collegamenti, funzionamento e rappresentazione organi delle macchine e impianti. Introduzione al CAD.

Il primo ed il secondo principio della termodinamica. I gas ideali ed i gas reali. Proprietà termodinamiche dei fluidi puri; equazioni di stato; diagrammi di stato dei vapori saturi; cicli diretti ed inversi. Principali meccanismi di scambio termico. Dimensionamento e verifica di apparecchiature per lo scambio termico.

Principi di funzionamento delle macchine a fluido, volumetriche e turbomacchine. Curve caratteristiche, criteri di scelta, esempi di progettazione preliminare e collaudo delle principali tipologie di macchine operatrici. Motori a combustione interna: cicli di funzionamento, motori ad accensione comandata e spontanea, motori a due tempi, sovralimentazione.

Modellazione dei sistemi meccanici composti da vari corpi rigidi e deformabili, scrittura delle equazioni cinematiche e dinamiche che governano il loro funzionamento, tecniche di soluzione analitiche e numeriche.

Applicazione a casi concreti (meccanismi, camme, trasmissioni). Fenomeni tribologici. Principi della progettazione funzionale dei sistemi.

Progettazione di impianti industriali meccanici. Diagrammi tecnologici e di flusso dei materiali. Il layout e la logistica di stabilimento e della postazione di lavoro. Linee, reparti e celle produttive. Impianti di servizio.

La manutenzione degli impianti.

Criteri di resistenza statica per materiali duttili e fragili, cerchi di Mohr, fattori di concentrazione delle tensioni, progettazione a fatica di componenti in materiali metallici con stato di tensione monoassiale, verifiche strutturali di alberi per la trasmissione di potenza e giunzioni saldate e bullonate secondo normativa.

**Fondamenti del processo di misurazione. Caratteristiche metrologiche degli strumenti.**

**Progettazione di una catena di misura in funzione delle prestazioni statiche e dinamiche richieste. Acquisizione di grandezze statiche o tempovarianti, elaborazione e interpretazione dei parametri.**

Processi e tecnologie di colata in forma a perdere e permanente. Processi per deformazione plastica massiva e di lamiera. Lavorazioni per asportazione con utensili da taglio. Meccanica della formazione del truciolo.

Sistemi di lavorazione e macchine utensili. Lavorazioni per asportazione con abrasivi. Lavorazioni non convenzionali. Processi di collegamento.

Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

#### Altre conoscenze ingegneristiche

Strutture isostatiche e iperstatiche. Analisi della tensione in un punto; trazione, flessione, taglio, torsione.

FIRMA DEL PRESIDENTE

FIRMA DEL SEGRETARIO

Equazioni del moto, leggi di similitudine, moti a potenziale, moti viscosi e turbolenti, strato limite, perdite di carico continue e localizzate nei circuiti idraulici.

Classi di materiali (metalli, ceramici, vetri, polimeri) e loro principali caratteristiche. Proprietà termodinamiche, fisiche e meccaniche dei materiali. Composizione e caratteristiche delle leghe metalliche, processi di produzione e trattamenti termici. Prove meccaniche per il comportamento in esercizio.

Reti elettriche in regime stazionario, in continua e in alternata monofase e trifase. Elementi di elettrodinamica e conversione elettromeccanica, trasformatori, macchine elettriche rotanti, conversione statica dell'energia elettrica, azionamenti elettrici.

~~Principali strutture organizzative e funzioni aziendali; bilancio di un'impresa e analisi di bilancio tramite indici; classificazione dei costi; valutazioni di convenienza economica.~~

Capacità di applicare le conoscenze teoriche nella soluzione di esercizi.

#### Conoscenze linguistiche

Capacità di leggere, ascoltare e comprendere testi e discussioni tecniche, anche complesse, in lingua inglese.

Il Consiglio approva all'unanimità le modifiche proposte.

FIRMA DEL PRESIDENTE	FIRMA DEL SEGRETARIO

**7. Programmazione didattica della Laurea e Laurea Magistrale 2020/21:**

**- Canalizzazioni degli insegnamenti del Corso di Laurea.**

Il Presidente, per quanto concerne **i corsi del primo anno**, informa che la situazione dovrebbe rimanere quella prevista quest'anno, Canale 1 e 2 dedicati e Canale 3 in comune con il Canale B di Ingegneria dell'Energia.

Le canalizzazioni del **curriculum formativo del secondo e terzo anno** saranno, come nell'anno in corso, definite "matricola pari" e "matricola dispari", ad eccezione dell'insegnamento di Costruzione di macchine 1 per il quale verranno indicati genericamente Canale 1 e Canale 2. Questo per consentire agli studenti della Laurea Magistrale in Ingegneria dei Materiali (che mutua il corso in base ad apposita deroga concessa dalla prorettrice prof.ssa Mapelli) di essere concentrati in un unico canale, mentre gli studenti meccanici verranno suddivisi comunque in base all'ultimo numero di matricola pari/dispari.

Il Consiglio approva all'unanimità

FIRMA DEL PRESIDENTE

FIRMA DEL SEGRETARIO

- **Revisione degli Indirizzi della Laurea magistrale.**

Il Presidente illustra le motivazioni della proposta di modifica nell'organizzazione degli insegnamenti di Indirizzo:

1. completamento della proposta di insegnamenti di Indirizzo fino al raggiungimento di 30 CFU per ciascun indirizzo
2. piani di studio individuali proposti dagli studenti, al fine anche di ridurre il numero di piani proposti per l'approvazione
3. maggiore visibilità e riconoscibilità di alcune aree applicative, con il contributo di SSD diversi, al fine anche di attrarre un maggior numero di studenti
4. superamento della distinzione tra insegnamenti "obbligatori di indirizzo" e altri

La Commissione Didattica di Ingegneria Meccanica si è riunita più volte e sono state esplorate diverse opzioni per articolare gli Indirizzi mediante mutazioni di insegnamenti da altre lauree magistrali, tenendo conto dei prerequisiti richiesti agli studenti. Vista la rilevanza applicativa, si è deciso di attivare un nuovo insegnamento denominato "Veicoli Ibridi Elettrici" dedicato a Ingegneria Meccanica; i rimanenti insegnamenti sono modifiche di insegnamenti già esistenti o nuove mutazioni (4 da Ingegneria Energetica e 1 da Ingegneria della Sicurezza Civile e Industriale).

La fattibilità pratica della proposta è stata verificata mediante la predisposizione di una bozza degli orari del secondo anno, mantenendo la prassi corrente di evitare il più possibile sovrapposizioni tra gli insegnamenti.

Per quanto riguarda gli insegnamenti finora erogati presso il Consorzio Università Rovigo (aule) e il Laboratorio TE.SI. del DII (attività di laboratorio), si prende atto dei disagi logistici più volte lamentati dagli studenti e delle difficoltà pratiche che limitano l'accesso a tali insegnamenti; al fine di aumentare la fruibilità della proposta si propone pertanto di erogare la didattica in aula a Padova, mantenendo le attività di laboratorio presso il Laboratorio TE.SI., a beneficio di un maggior numero di studenti potenzialmente interessati.

Il Presidente illustra quindi la proposta di nuova articolazione degli Indirizzi per la coorte 2020/21 (Allegato 3) e i loro intrecci (Allegato 4).

Il prof. Brunello chiede al prof. Benini se gli studenti della LM in Ingegneria Aerospaziale potranno inserire nel piano l'insegnamento di Motori aeronautici, la nuova denominazione infatti è di richiamo per il curriculum Aeronautico. Il prof. Benini conferma che l'insegnamento può essere complementare al curriculum.

Il rappresentante degli studenti Zatta chiede che i corsi di indirizzo siano ripartiti tra i due semestri in maniera equilibrata. Chiede inoltre, dal punto di vista della ripartizione del carico nei semestri come verrà gestita la sostituzione del corso di misure nella LM.

Il Presidente spiega che i corsi d'indirizzo sono previsti sia nel primo che nel secondo semestre, anche se la ripartizione tra i semestri non è omogenea per tutti gli indirizzi.

Per quest'anno il corso di Gestione strategica d'impresa, già attivo al primo anno dal 2018/19, potrà essere erogato ancora per un anno al secondo semestre (siamo in attesa di conferme dal prof.

Muffatto e dal prof. Ferrari Presidente del CCLM in Ingegneria Informatica che mutua

FIRMA DEL PRESIDENTE

FIRMA DEL SEGRETARIO

l'insegnamento), mentre dovrà essere anticipato al primo semestre dal 2021/22, quando diventerà obbligatorio in sostituzione del corso di misure.

Il Consiglio approva all'unanimità

FIRMA DEL PRESIDENTE

FIRMA DEL SEGRETARIO

- **Offerta didattica per la coorte 2020/21.**

Il Presidente illustra brevemente la proposta e comunica al Consiglio che non sono previste per la coorte 2020/21 modifiche alla programmazione del Corso di Laurea (allegato 5).

Il Consiglio approva all'unanimità

Il Presidente informa il Consiglio che a causa del numero elevato di studenti è necessario bloccare la possibilità che l'insegnamento di Modellazione geometrica dei sistemi meccanici (6 CFU) venga conseguito come insegnamento singolo o venga inserito nel piano di studio, come attività didattica a scelta, da studenti di altri corsi di laurea.

Il Consiglio approva all'unanimità

Il Presidente, tenendo conto di quanto deliberato in merito alla nuova organizzazione degli indirizzi, sottopone per l'approvazione la programmazione del Corso di Laurea Magistrale per la Coorte 2020/21 (allegato 6).

FIRMA DEL PRESIDENTE

FIRMA DEL SEGRETARIO

Inoltre è stata revisionata la lista degli insegnamenti di altri corsi di Laurea Magistrale afferenti al DII, che gli studenti potranno inserire nei piani di studio ad approvazione automatica, che per la coorte 2020/21 sarà la seguente:

<b>Lista di ulteriori insegnamenti per crediti liberi erogati in altri corsi di Laurea Magistrale DII</b>		
<b>Dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Aerospaziale</b>		
AZIONAMENTI ELETTRICI PER L'AEROSPAZIALE		9
<b>Dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Industriali</b>		
DATA ANALYTICS AND DESIGN OF INDUSTRIAL EXPERIMENTS		
ELECTROCHEMICAL ENERGY STORAGE TECHNOLOGIES - TECNOLOGIE PER L'ACCUMULO ELETTROCHIMICO		
GESTIONE AMBIENTALE STRATEGICA		
BIOFUELS AND SUSTAINABLE INDUSTRIAL PROCESSES - BIOCOMBUSTIBILI E PROCESSI INDUSTRIALI SOSTENIBILI		
<b>Dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Materiali</b>		
IRONMAKING AND STEELMAKING – SIDERURGIA		6
BIOPOLYMERS ENGINEERING - INGEGNERIA DEI BIOPOLIMERI		6
CORROSION AND MATERIALS PROTECTION - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI		6
COMPOSITE MATERIALS - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI COMPOSITI		9
COMPUTATIONAL MATERIAL SCIENCE		
SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CERAMICI		9
<b>Dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica</b>		
NUMERICAL METHODS FOR DIFFERENTIAL EQUATIONS		
NUMERICAL METHODS FOR CONTINUOUS SYSTEMS		
SCIENTIFIC COMPUTING AND OBJECT ORIENTED PROGRAMMING		
<b>Dal Corso di Laurea Magistrale in Bioingegneria</b>		
ROBOTICA MEDICA (in alternativa a ROBOTICA INDUSTRIALE)		9

FIRMA DEL PRESIDENTE

FIRMA DEL SEGRETARIO

**- Manifesto delle attività didattiche e coperture degli insegnamenti, erogati nell'a.a. 2020/21, per compito istituzionale e aggregazione.**

Il Presidente illustra le tabelle degli insegnamenti che verranno erogati nell'a.a. 2020/21, con le coperture per compito istituzionale disponibili finora, per la Laurea (allegato 7) e per la Laurea Magistrale (allegato 8).

Non ci sono sostanziali modifiche rispetto l'erogato per l'a.a. in corso.

Il Presidente ricorda solo che nell'a.a. 2020/21 sarà impartito per la prima volta il corso di Misure, anticipato dalla Magistrale, dove dovrà comunque essere offerto. Si dovrà pertanto richiedere alla prorettrice Mappelli la deroga affinché la Laurea Magistrale possa mutuare il corso dalla triennale. Trattandosi di un regime transitorio per l'anticipo dell'attività alla triennale si confida che non vengano sollevate obiezioni.

Il Consiglio approva all'unanimità.

Il Presidente chiede la Delega al Consiglio per il completamento del quadro delle coperture ed eventuali aggiustamenti di quelle proposte.

Il Consiglio approva all'unanimità.

**- Contratti di alta qualificazione ed eventuali rinnovi di contratto.**

Il 19 marzo 2018 è stata emanata con Decreto Rettorale la nuova versione del Regolamento in materia di contratti per attività di insegnamento ai sensi dell'art. 23 della legge 30 dicembre 2010, n. 240, dove si prevede che i contratti per l'attività didattica di un insegnamento di alta qualificazione possano essere conferiti senza procedura di comparazione, ma che debbano essere trasmessi al Nucleo di Valutazione per la verifica della congruità del curriculum scientifico e/o professionale con l'incarico affidato.

Il regolamento prevede inoltre che, sia i contratti di cui sopra che quelli stipulati a seguito di procedura comparativa, possano essere rinnovati per cinque anni a condizione che:

- restino invariati tutti gli elementi del contratto
- la valutazione dell'attività didattica scelta sia positiva.

Per quanto concerne i contratti di alta qualificazione hanno le caratteristiche per il rinnovo quelli con

- il prof. Bruno Atzori per il corso di Costruzione di macchine con laboratorio e il corso di Costruzione di macchine 1, canale 2

Il Presidente informa di aver inviato la scheda predisposta dal Nucleo di Valutazione al prof. Giovanni Meneghetti per la compilazione.

Il Consiglio approva all'unanimità.

Il Presidente chiede invece delega a procedere con il rinnovo per tutti gli altri contratti per i quali sarà possibile, in base anche alle informazioni inviate dai decani dei settori.

Il Consiglio all'unanimità.

FIRMA DEL PRESIDENTE	FIRMA DEL SEGRETARIO

- **Richiesta di delega per il completamento del quadro delle coperture per compito istituzionale e aggregazione.**

Il Presidente chiede delega per completare il quadro delle coperture ed eventuali aggiustamenti con le informazioni che arriveranno dai decani, per quanto riguarda i docenti afferenti al Dipartimento e dagli altri Dipartimenti interessati.

Il Consiglio approva all'unanimità.

La seduta si conclude alle 14.25

---

FIRMA DEL PRESIDENTE

FIRMA DEL SEGRETARIO

**Esperienza dal corso di  
COMPLEMENTI DI FISICA  
(ora FISICA 2)  
per IM  
a.a. 2018/2019**

**... dal punto di vista del docente  
Roberto Rossin**

**800** 1222 • 2022  
ANNI



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA**

- I parte: elettromagnetismo
  - Richiami di elettrostatica
  - Magnetismo
    - \* Campo  $B$  statico
    - \* magnetiche della materia
  - Induzione elettromagnetica e campi elettromagnetici variabili nel tempo
- II parte: fenomeni ondulatori
  - Proprietà delle onde
  - Equazioni di Maxwell ed onde
  - Ottica fisica

# Valutazione degli studenti



Cod AD	Attività didattica	Tipo corso	Contesto: Corso di studio	Sede	Partizione	Questionari compilati	di cui Frequentanti	frequentanti meno 50%	frequentanti in anni precedenti	non frequentanti	Media soddisfazione	Mediana soddisfazione	Media azione didattica	Mediana azione didattica	Media organizzazione	Mediana organizzazione
IN03101579	COMPLEMENTI DI FISICA	L2	IN0506 - INGEGNERIA MECCANICA	Padova	DISPARI	152	103	24	3	22	7,18	8,00	8,19	8,50	7,8	8,00

Domanda	≥6	<6	Media	Median
Complessivamente quanto si ritiene soddisfatto di come si è svolto il corso?	88%	12%	7.2	8
All'inizio delle lezioni gli obiettivi e i contenuti di questo insegnamento sono stati presentati in modo chiaro?	93%	7%	7.8	8
Le modalità d'esame sono state definite in modo chiaro?	91%	9%	7.4	8
Gli orari di svolgimento dell'attività didattica sono stati rispettati?	93%	7%	8.2	9
Il materiale didattico consigliato è stato adeguato?	91%	9%	7.8	8
Il docente ha stimolato / motivato l'interesse verso la disciplina?	94%	6%	8.2	8
Il docente ha esposto gli argomenti in modo chiaro?	95%	5%	8.2	8
Il docente è stato disponibile per chiarimenti e spiegazioni?	97%	3%	8.5	9
Laboratori, esercitazioni, seminari se previsti nell'insegnamento sono stati utili all'apprendimento della materia?	78%	22%	6.6	7
L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web ?	96%	4%	8.0	8
Indipendentemente da come si è svolto il corso, i contenuti dell'insegnamento sono stati interessanti per lei?	94%	6%	7.8	8
Le conoscenze preliminari da lei possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti trattati?	85%	15%	7.2	8
Il carico didattico di studio richiesto dall'insegnamento è equilibrato rispetto ai crediti assegnati?	80%	20%	6.8	7

Proverò a dare la mia personale interpretazione su alcuni di questi giudizi correlandoli con la mia esperienza

# I tempi



Domanda	≥6	<6	Media	Median
Complessivamente quanto si ritiene soddisfatto di come si è svolto il corso?	88%	12%	7.2	8
All'inizio delle lezioni gli obiettivi e i contenuti di questo insegnamento sono stati presentati in modo chiaro?	93%	7%	7.8	8
Le modalità d'esame sono state definite in modo chiaro?	91%	9%	7.4	8
<b>Gli orari di svolgimento dell'attività didattica sono stati rispettati?</b>	<b>93%</b>	7%	8.2	9
Il materiale didattico consigliato è stato adeguato?	91%	9%	7.8	8
Il docente ha stimolato / motivato l'interesse verso la disciplina?	94%	6%	8.2	8
Il docente ha esposto gli argomenti in modo chiaro?	95%	5%	8.2	8
Il docente è stato disponibile per chiarimenti e spiegazioni?	97%	3%	8.5	9
Laboratori, esercitazioni, seminari se previsti nell'insegnamento sono stati utili all'apprendimento della materia?	78%	22%	6.6	7
L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web ?	96%	4%	8.0	8
Indipendentemente da come si è svolto il corso, i contenuti dell'insegnamento sono stati interessanti per lei?	94%	6%	7.8	8
Le conoscenze preliminari da lei possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti trattati?	85%	15%	7.2	8
Il carico didattico di studio richiesto dall'insegnamento è equilibrato rispetto ai crediti assegnati?	80%	20%	6.8	7

**Durante lo stesso semestre gli studenti seguono anche i corsi di Analisi 2 e Meccanica Razionale.  
Il carico di lavoro è notevole, il tempo è prezioso.**

# Interesse per il corso



Domanda	≥6	<6	Media	Median
Complessivamente quanto si ritiene soddisfatto di come si è svolto il corso?	88%	12%	7.2	8
All'inizio delle lezioni gli obiettivi e i contenuti di questo insegnamento sono stati presentati in modo chiaro?	93%	7%	7.8	8
Le modalità d'esame sono state definite in modo chiaro?	91%	9%	7.4	8
Gli orari di svolgimento dell'attività didattica sono stati rispettati?	93%	7%	8.2	9
Il materiale didattico consigliato è stato adeguato?	91%	9%	7.8	8
<u>Il docente ha stimolato / motivato l'interesse verso la disciplina?</u>	<b>94%</b>	6%	8.2	8
Il docente ha esposto gli argomenti in modo chiaro?	95%	5%	8.2	8
Il docente è stato disponibile per chiarimenti e spiegazioni?	97%	3%	8.5	9
Laboratori, esercitazioni, seminari se previsti nell'insegnamento sono stati utili all'apprendimento della materia?	78%	22%	6.6	7
L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web ?	96%	4%	8.0	8
Indipendentemente da come si è svolto il corso, i contenuti dell'insegnamento sono stati interessanti per lei?	94%	6%	7.8	8
Le conoscenze preliminari da lei possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti trattati?	85%	15%	7.2	8
Il carico didattico di studio richiesto dall'insegnamento è equilibrato rispetto ai crediti assegnati?	80%	20%	6.8	7

**Il corso di Complementi di Fisica (o di Fisica 2) NON e' un corso per il quale gli studenti mostrano particolare interesse. La frase che alcuni studenti hanno pronunciato al termine del corso e': «Dobbiamo superare questo esame per poi dedicarci ad argomenti più interessanti.»**  
**Fisica 2 non è un argomento «naturalmente» interessante per un ingegnere meccanico.**

**Fisica 2 non è un argomento «naturalmente» interessante per un ingegnere meccanico.**  
**Come dar loro torto se gli argomenti trattati fossero solo questi ...**

$$\frac{a_0(f)}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n(f) \cos(n\omega t) + b_n(f) \sin(n\omega t))$$

converge sempre in media quadratica alla funzione  $f$  stessa.

In altri termini se  $f$  è periodica ( $f(x) = f(x + T)$ ) allora:

$$f(x) = a_0 + a_1 \cos\left(\frac{2\pi x}{T}\right) + b_1 \sin\left(\frac{2\pi x}{T}\right) + \\ + a_2 \cos\left(\frac{2\pi x}{2T}\right) + b_2 \sin\left(\frac{2\pi x}{2T}\right) + \\ + a_3 \cos\left(\frac{2\pi x}{3T}\right) + b_3 \sin\left(\frac{2\pi x}{3T}\right) + \\ + a_4 \cos\left(\frac{2\pi x}{4T}\right) + b_4 \sin\left(\frac{2\pi x}{4T}\right) + \dots$$

Analisi di Fourier

Riprendiamo le relazioni tra le derivate delle componenti non nulle dei campi:

$$\partial_t B_z = -\partial_x E_y, \quad \varepsilon_0 \mu_0 \partial_t E_y = -\partial_x B_z \quad (*) \\ \partial_t B_y = \partial_x E_z, \quad \varepsilon_0 \mu_0 \partial_t E_z = \partial_x B_y \quad (**)$$

Deriviamo rispetto a  $x$  e  $t$  rispettivamente la prima e seconda eq. della (\*) e troviamo:

$$\partial_x \partial_t B_z = -\partial_x^2 E_y, \quad \varepsilon_0 \mu_0 \partial_t^2 E_y = -\partial_t \partial_x B_z \Rightarrow \partial_x^2 E_y = \varepsilon_0 \mu_0 \partial_t^2 E_y$$

Deriviamo ora rispetto a  $t$  e  $x$  rispettivamente la prima e seconda eq. della (\*) e troviamo:

$$\partial_t^2 B_z = -\partial_t \partial_x E_y, \quad \varepsilon_0 \mu_0 \partial_x \partial_t E_y = -\partial_x^2 B_z \Rightarrow \partial_x^2 B_z = \varepsilon_0 \mu_0 \partial_t^2 B_z$$

Usando la stessa procedure sulle (\*\*) troviamo:

$$\partial_x^2 E_z = \varepsilon_0 \mu_0 \partial_t^2 E_z, \quad \partial_x^2 B_y = \varepsilon_0 \mu_0 \partial_t^2 B_y$$

Onde elettromagnetiche piane

# Interesse per il corso



**Fisica 2 non è un argomento «naturalmente» interessante per un ingegnere meccanico.**  
Se però, studiando Fisica 2, gli studenti comprendono fenomeni come questi...

## Kahoot

We are all familiar w/ the “water mirage” you can see when travelling on a hot day. The dry road in the distance appear to be covered with water. Why?

Δ) the hot air on the road is more fluid and behaves like a smooth surface which reflects the sky light

◇) the hot air on the road is less dense, it has a smaller index of refraction and the light from the sky at the horizon is deflected towards our eyes

○) dunno



Mirages

Magia?

**Fisica 2 non è un argomento «naturalmente» interessante per un ingegnere meccanico. ... o se si fa vedere come le conoscenze di EM siano ritenute utili persino dalla marina militare americana.**

**Allora la loro opinione sul corso cambia.**

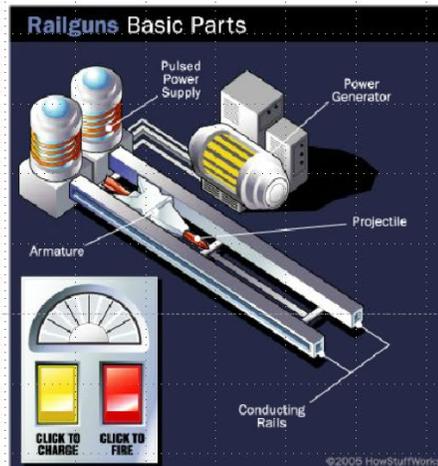
- Il campo magnetico generato da 1 conduttore semi-infinito quindi segue la legge di Biot-Savart, a meno di un fattore  $\frac{1}{2}$ .

$$B_1(r) = \frac{\mu_0 i}{4\pi r}$$

- Il principio su cui si basa il rail-gun e' di sottoporre un conduttore mobile ad una forza di Lorentz generata dalla stessa corrente che fluisce attraverso i 2 fili («semi-infiniti»).

$$F = \int_{r_0}^{d-r_0} i(B_1(r) + B_2(r))dr = \frac{\mu_0 i^2}{2\pi} \ln\left(\frac{d-r_0}{r_0}\right)$$

Con  $r_0$  «spessore» del filo e  $d$  distanza tra i due fili.



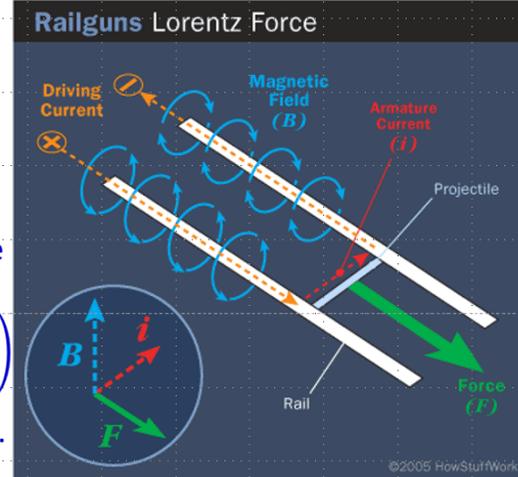
- Il campo magnetico generato da 1 conduttore semi-infinito quindi segue la legge di Biot-Savart, a meno di un fattore  $\frac{1}{2}$ .

$$B_1(r) = \frac{\mu_0 i}{4\pi r}$$

- Il principio su cui si basa il rail-gun e' di sottoporre un conduttore mobile ad una forza di Lorentz generata dalla stessa corrente che fluisce attraverso i 2 fili («semi-infiniti»).

$$F = \int_{r_0}^{d-r_0} i(B_1(r) + B_2(r))dr = \frac{\mu_0 i^2}{2\pi} \ln\left(\frac{d-r_0}{r_0}\right)$$

Con  $r_0$  «spessore» del filo e  $d$  distanza tra i due fili.



Rail gun. Forza su un conduttore tra 2 fili.

Rail gun. Forza su un conduttore tra 2 fili.

Domanda	≥6	<6	Media	Median
Complessivamente quanto si ritiene soddisfatto di come si è svolto il corso?	88%	12%	7.2	8
All'inizio delle lezioni gli obiettivi e i contenuti di questo insegnamento sono stati presentati in modo chiaro?	93%	7%	7.8	8
Le modalità d'esame sono state definite in modo chiaro?	91%	9%	7.4	8
Gli orari di svolgimento dell'attività didattica sono stati rispettati?	93%	7%	8.2	9
Il materiale didattico consigliato è stato adeguato?	91%	9%	7.8	8
Il docente ha stimolato / motivato l'interesse verso la disciplina?	94%	6%	8.2	8
<u>Il docente ha esposto gli argomenti in modo chiaro?</u>	<u>95%</u>	5%	8.2	8
Il docente è stato disponibile per chiarimenti e spiegazioni?	97%	3%	8.5	9
Laboratori, esercitazioni, seminari se previsti nell'insegnamento sono stati utili all'apprendimento della materia?	78%	22%	6.6	7
L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web ?	96%	4%	8.0	8
Indipendentemente da come si è svolto il corso, i contenuti dell'insegnamento sono stati interessanti per lei?	94%	6%	7.8	8
Le conoscenze preliminari da lei possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti trattati?	85%	15%	7.2	8
Il carico didattico di studio richiesto dall'insegnamento è equilibrato rispetto ai crediti assegnati?	80%	20%	6.8	7

La lezione deve essere lineare. Chiari gli obiettivi, chiaro lo sviluppo.

## Slides

Prima della lezione le slides utilizzate per la spiegazione sono caricate su moodle.

Le slides sono proiettate, ma la lezione è svolta completamente alla lavagna.

Le slides permettono di:

- Fornire agli studenti (e al docente) una traccia della lezione
- Fornire al docente supporti audiovisivi di qualità: grafici, foto, video, disegni
- Fornire agli studenti un «registro» dettagliato del materiale sviluppato.

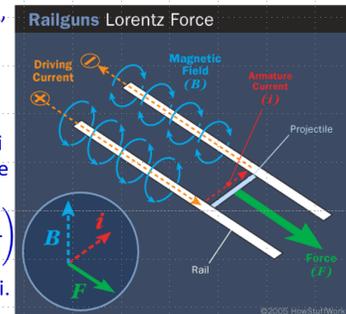
- Il campo magnetico generato da 1 conduttore semi-infinito quindi segue la legge di Biot-Savart, a meno di un fattore  $\frac{1}{2}$ .

$$B_1(r) = \frac{\mu_0 i}{4\pi r}$$

- Il principio su cui si basa il rail-gun e' di sottoporre un conduttore mobile ad una forza di Lorentz generata dalla stessa corrente che fluisce attraverso i 2 fili («semi-infiniti»).

$$F = \int_{r_0}^{d-r_0} i(B_1(r) + B_2(r))dr = \frac{\mu_0 i^2}{2\pi} \ln\left(\frac{d-r_0}{r_0}\right)$$

Con  $r_0$  «spessore» del filo e  $d$  distanza tra i due fili.



Rail gun. Forza su un conduttore tra 2 fili.

# Repetita iuvant



Domanda	≥6	<6	Media	Median
Complessivamente quanto si ritiene soddisfatto di come si è svolto il corso?	88%	12%	7.2	8
All'inizio delle lezioni gli obiettivi e i contenuti di questo insegnamento sono stati presentati in modo chiaro?	93%	7%	7.8	8
Le modalità d'esame sono state definite in modo chiaro?	91%	9%	7.4	8
Gli orari di svolgimento dell'attività didattica sono stati rispettati?	93%	7%	8.2	9
Il materiale didattico consigliato è stato adeguato?	91%	9%	7.8	8
Il docente ha stimolato / motivato l'interesse verso la disciplina?	94%	6%	8.2	8
Il docente ha esposto gli argomenti in modo chiaro?	95%	5%	8.2	8
<u>Il docente è stato disponibile per chiarimenti e spiegazioni?</u>	<u>97%</u>	3%	8.5	9
Laboratori, esercitazioni, seminari se previsti nell'insegnamento sono stati utili all'apprendimento della materia?	78%	22%	6.6	7
L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web ?	96%	4%	8.0	8
Indipendentemente da come si è svolto il corso, i contenuti dell'insegnamento sono stati interessanti per lei?	94%	6%	7.8	8
Le conoscenze preliminari da lei possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti trattati?	85%	15%	7.2	8
Il carico didattico di studio richiesto dall'insegnamento è equilibrato rispetto ai crediti assegnati?	80%	20%	6.8	7

L'ora di ricevimento in ufficio è trasformata in un'ora (90 mins) di esercizi/discussione/revisione in aula. Tutorato.  
Gli studenti chiedono preventivamente via mail la risoluzione di esercizi o la ri-spiegazione di un argomento non compreso.  
La presenza a tutorato non è ovviamente obbligatoria ma ha sempre ottenuto un buon riscontro (>50%).  
Ricevimento in ufficio è sempre possibile previo appuntamento

Domanda	≥6	<6	Media	Median
Complessivamente quanto si ritiene soddisfatto di come si è svolto il corso?	88%	12%	7.2	8
All'inizio delle lezioni gli obiettivi e i contenuti di questo insegnamento sono stati presentati in modo chiaro?	93%	7%	7.8	8
Le modalità d'esame sono state definite in modo chiaro?	91%	9%	7.4	8
Gli orari di svolgimento dell'attività didattica sono stati rispettati?	93%	7%	8.2	9
Il materiale didattico consigliato è stato adeguato?	91%	9%	7.8	8
Il docente ha stimolato / motivato l'interesse verso la disciplina?	94%	6%	8.2	8
Il docente ha esposto gli argomenti in modo chiaro?	95%	5%	8.2	8
Il docente è stato disponibile per chiarimenti e spiegazioni?	97%	3%	8.5	9
Laboratori, esercitazioni, seminari se previsti nell'insegnamento sono stati utili all'apprendimento della materia?	78%	22%	6.6	7
L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web ?	96%	4%	8.0	8
Indipendentemente da come si è svolto il corso, i contenuti dell'insegnamento sono stati interessanti per lei?	94%	6%	7.8	8
Le conoscenze preliminari da lei possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti trattati?	85%	15%	7.2	8
<b>Il carico didattico di studio richiesto dall'insegnamento è equilibrato rispetto ai crediti assegnati?</b>	<b>80%</b>	<b>20%</b>	6.8	7

**Il corso non e' ancora ben calibrato. Lo studio individuale per ora di lezione supera le attese. Il tempo per metabolizzare i concetti esposti in aula sono lunghi. Altri corsi di analisi o meccanica razionale hanno lo stesso giudizio da parte degli studenti?**

# Insegnamenti

- Tecnologia Meccanica con Laboratorio
  - Corso di laurea IM, Curriculum Industriale, CFU 12
- Progetto e Prototipazione Virtuale del Processo Produttivo
  - Corso di laurea magistrale IM, CFU 6

# Tecnologia Meccanica con Laboratorio

- Argomento
  - Nozioni di base su tecnologie manifatturiere e sistemi di lavorazione, con particolare riferimento ai materiali metallici.
- Articolazione:
  - **Lezioni frontali**, su elementi teorici relativi ai principali processi manifatturieri
  - **Laboratorio**, nelle quali è prevista l'applicazione delle conoscenze teoriche mediante esercitazioni
  - **Visite tecniche** presso aziende e **seminari** tenuti da tecnici provenienti dall'azienda.
- Valutazione
  - Valutazione dei progetti di laboratorio (punteggio max 3 p.ti)
  - Esame scritto con esercizi numerici e domande teoriche a risposta aperta

# Swot

- Strengths

- Supporto multimediale per una maggiore efficacia descrittiva
- Spiegazioni con supporto della lavagna
- Modulazione del ritmo delle lezioni alternando slide, spiegazioni alla lavagna e visione di casi pratici (anche con supporto video)
- Visite in azienda

- Weaknesses

- Mix di contenuti nozionistici e logici
- Nozioni pre-requisite

# Progetto e Prototipazione Virtuale del Processo Produttivo

- Argomento
  - Approcci per la calibrazione di modelli per la simulazione numerica di processo
- Articolazione
  - **Lezioni frontali**, su modellistica alla base della simulazione numerica del processo manifatturiero
  - **Laboratorio sperimentale**, collegato a specifiche fenomenologie da studiare
  - **Laboratorio di calcolo**, nel quale si sviluppano 4 progetti inerenti gli aspetti approfonditi in laboratorio sperimentale
- Valutazione
  - Valutazione dei progetti di laboratorio su base competitiva
  - Esame scritto domande teoriche a risposta aperta

# Swot

- Strengths

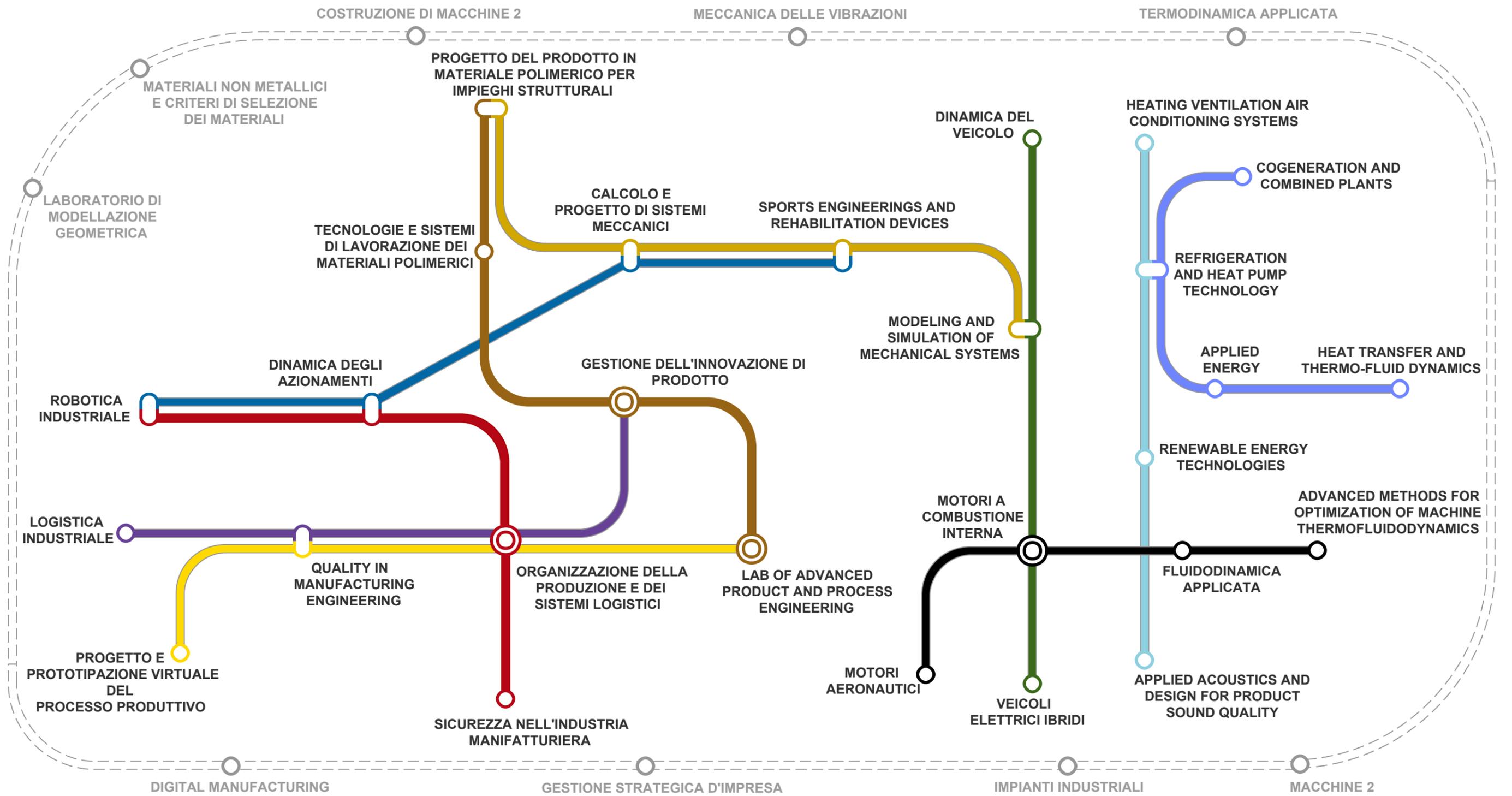
- Bilanciamento tra lezioni teoriche, laboratorio sperimentale e di calcolo
- Forte interazione con il singolo studente

- Weaknesses

- Necessità di apprendere uno strumento di simulazione in aggiunta ai concetti teorici oggetto del corso
- Modalità di valutazione
- Testo di riferimento

COSTRUZIONI MECCANICHE						
ING-IND/14	CALCOLO E PROGETTO DI SISTEMI MECCANICI	9	II	S1	ITALIANO	X 6 -> 9 CFU XX S2 -> S1
ING-IND/14	PROGETTO DEL PRODOTTO IN MATERIALE POLIMERICO PER IMPIEGHI STRUTTURALI	9	II	S1	ITALIANO	
ING-IND/13	MODELING AND SIMULATION OF MECHANICAL SYSTEMS - MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI	6	II	S1	INGLESE	
ING-IND/14	SPORTS ENGINEERINGS AND REHABILITATION DEVICES - COSTRUZIONI MECCANICHE PER LO SPORT E LA RIABILITAZIONE	6	II	S2	INGLESE	
SISTEMI MECCANICI COLLABORATIVI E ASSISTIVI						
ING-IND/14	CALCOLO E PROGETTO DI SISTEMI MECCANICI	9	II	S1	ITALIANO	ORARIO 1
ING-IND/13	DINAMICA DEGLI AZIONAMENTI	6	II	S1	ITALIANO	
ING-IND/13	ROBOTICA INDUSTRIALE	9	II	S1	ITALIANO	
ING-IND/14	SPORTS ENGINEERINGS AND REHABILITATION DEVICES - COSTRUZIONI MECCANICHE PER LO SPORT E LA RIABILITAZIONE	6	II	S2	INGLESE	
ROBOTICA E AUTOMAZIONE						
ING-IND/13	DINAMICA DEGLI AZIONAMENTI	6	II	S1	ITALIANO	ORARIO 2
ING-IND/13	ROBOTICA INDUSTRIALE	9	II	S1	ITALIANO	
ING-IND/16	SICUREZZA NELL'INDUSTRIA MANIFATTURIERA	6	II	S1	ITALIANO	
ING-IND/35	ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE E DEI SISTEMI LOGISTICI	9	II	S2	ITALIANO	
VEICOLI STRADALI						
ING-IND/13	DINAMICA DEL VEICOLO	9	II	S1	ITALIANO	ORARIO 2
ING-IND/13	MODELING AND SIMULATION OF MECHANICAL SYSTEMS - MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI	6	II	S1	INGLESE	
ING-IND/13 5 ING-IND/32 4	VEICOLI IBRIDI ELETTRICI	9	II	S1	ITALIANO	
ING-IND/08	MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	6	II	S2	ITALIANO	
MACCHINE PER LA PROPULSIONE						
ING-IND/08	ADVANCED METHODS FOR OPTIMIZATION OF MACHINE THERMOFLUIDODYNAMICS - METODI AVANZATI PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLE MACCHINE	9	II	S1	INGLESE	ORARIO 2
ING-IND/06	FLUIDODINAMICA APPLICATA	6	II	S2	ITALIANO	
ING-IND/08	MOTORI AERONAUTICI	9	II	S2	ITALIANO	
ING-IND/08	MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	6	II	S2	ITALIANO	
SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELL'INDUSTRIA						
ING-IND/09	COGENERATION AND COMBINED PLANTS- IMPIANTI COMBINATI E COGENERATIVI	6	II	S2	INGLESE	ORARIO 2
ING-IND/08-09	APPLIED ENERGY - ENERGETICA APPLICATA	9	II	S1	INGLESE	
ING-IND/10	REFRIGERATION AND HEAT PUMP TECHNOLOGY - TECNICA DEL FREDDO	9	II	S2	INGLESE	
ING-IND/10	HEAT TRANSFER AND THERMO- FLUID DYNAMICS - TRASMISSIONE DEL CALORE E TERMOFLUIDODINAMICA	6	II	S2	INGLESE	
HEATING, REFRIGERATION, AIR CONDITIONING - TERMOTECNICA						
ING-IND/10	RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES - ENERGIE RINNOVABILI	6	II	S1	INGLESE	ORARIO 2
ING-IND/11	APPLIED ACOUSTICS AND DESIGN FOR PRODUCT SOUND QUALITY - ACUSTICA TECNICA E PROGETTAZIONE ACUSTICA DEI PRODOTTI	6	II	S1	INGLESE	
ING-IND/10	REFRIGERATION AND HEAT PUMP TECHNOLOGY - TECNICA DEL FREDDO	9	II	S2	INGLESE	
ING-IND/10	HEATING VENTILATION AIR CONDITIONING SYSTEMS - IMPIANTI TERMOTECNICI	9	II	S2	INGLESE	
PRODUZIONE E TECNOLOGIE MANIFATTURIERE						
ING-IND/16	PROGETTO E PROTOTIPAZIONE VIRTUALE DEL PROCESSO PRODUTTIVO	6	II	S1	ITALIANO	ORARIO 3
ING-IND/16	QUALITY IN MANUFACTURING ENGINEERING - METODI E TECNOLOGIE PER LA QUALITA'	9	II	S1	INGLESE	
ING-IND/16	LAB OF ADVANCED PRODUCT AND PROCESS ENGINEERING - LABORATORIO DI INGEGNERIA AVANZATA DI PRODOTTO E DI PROCESSO	6	II	S2	INGLESE	
ING-IND/35	ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE E DEI SISTEMI LOGISTICI	9	II	S2	ITALIANO	
GESTIONE DELLA PRODUZIONE						
ING-IND/17	LOGISTICA INDUSTRIALE	6	II	S1	ITALIANO	ORARIO 3
ING-IND/16	QUALITY IN MANUFACTURING ENGINEERING - METODI E TECNOLOGIE PER LA QUALITA'	9	II	S1	INGLESE	
ING-IND/35	GESTIONE DELL'INNOVAZIONE DI PRODOTTO	6	II	S2	ITALIANO	
ING-IND/35	ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE E DEI SISTEMI LOGISTICI	9	II	S2	ITALIANO	
PROGETTO E FABBRICAZIONE CON I MATERIALI POLIMERICI E COMPOSITI						
ING-IND/14	PROGETTO DEL PRODOTTO IN MATERIALE POLIMERICO PER IMPIEGHI STRUTTURALI	9	II	S1	ITALIANO	ORARIO 3
ING-IND/16	TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE DEI MATERIALI POLIMERICI	9	II	S1	ITALIANO	
ING-IND/35	GESTIONE DELL'INNOVAZIONE DI PRODOTTO	6	II	S2	ITALIANO	
ING-IND/16	LAB OF ADVANCED PRODUCT AND PROCESS ENGINEERING - LABORATORIO DI INGEGNERIA AVANZATA DI PRODOTTO E DI PROCESSO	6	II	S2	INGLESE	

Piani proposti per l'approvazione: 15 CFU caratterizzanti di un solo indirizzo + 15 a scelta libera



- COSTRUZIONI MECCANICHE
- GESTIONE DELLA PRODUZIONE
- HEATING, REFRIGERATION, AIR CONDITIONING
- MACCHINE PER LA PROPULSIONE
- PRODUZIONE E TECNOLOGIE MANIFATTURIERE

- PROGETTO E FABBRICAZIONE CON I MATERIALI POLIMERICI E COMPOSITI
- ROBOTICA E AUTOMAZIONE
- SISTEMI MECCANICI COLLABORATIVI E ASSISTIVI
- SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELL'INDUSTRIA
- VEICOLI STRADALI

LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA  
verticale per coorte 2020/21

CCS 14/02/2020

c c

A.A. EROGAZIONE	ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	ATTRIBUTI/ATTIVITA'	SSD	CFU	ORE	TIPOLOGIA	AMBITO	MUTUI	industriale	formativo
20-21	I	1	Analisi matematica 1	Canale 1	MAT/05	12	96	base	matematica informatica statistica		X	X
20-21	I	1	Analisi matematica 1	Canale 2	MAT/05	12	96	base	matematica informatica statistica		X	X
20-21	I	1	Analisi matematica 1	Canale 3	MAT/05	12	96	base	matematica informatica statistica	da L-IDI canale B	X	X
20-21	I	1	Fondamenti di algebra lineare e geometria	Canale 1	MAT/03, 02	9	72	base	matematica informatica statistica		X	X
20-21	I	1	Fondamenti di algebra lineare e geometria	Canale 2	MAT/03, 02	9	72	base	matematica informatica statistica		X	X
20-21	I	1	Fondamenti di algebra lineare e geometria	Canale 3	MAT/03, 02	9	72	base	matematica informatica statistica	da L-IDI canale B	X	X
20-21	I	1	Elementi di chimica	Canale 1	CHIM/07	6	48	base	fisica chimica		X	X
20-21	I	1	Elementi di chimica	Canale 2	CHIM/07	6	48	base	fisica chimica		X	X
20-21	I	1	Elementi di chimica	Canale 3	CHIM/07	6	48	base	fisica chimica	da L-IDI canale B	X	X
20-21	I	2	Fisica 1	Canale 1	FIS/01	12	96	base	fisica chimica		X	X
20-21	I	2	Fisica 1	Canale 2	FIS/01	12	96	base	fisica chimica		X	X
20-21	I	2	Fisica 1	Canale 3	FIS/01	12	96	base	fisica chimica	da L-IDI canale B	X	X
20-21	I	2	Disegno tecnico industriale	Canale 1	ING-IND/15	6	48	caratterizzante	meccanica		X	X
20-21	I	2	Disegno tecnico industriale	Canale 2	ING-IND/15	6	48	caratterizzante	meccanica		X	X
20-21	I	2	Disegno tecnico industriale	Canale 3	ING-IND/15	6	48	caratterizzante	meccanica	da L-IDI canale B	X	X
20-21	I	2	Calcolo numerico	Canale 1	MAT/08	9	72	base	matematica informatica statistica		X	X
20-21	I	2	Calcolo numerico	Canale 2	MAT/08	9	72	base	matematica informatica statistica		X	X
20-21	I	2	Calcolo numerico	Canale 3	MAT/08	9	72	base	matematica informatica statistica	da L-IDI canale A	X	X
20-21	I		Lingua inglese B2 attività ricettive			3		altre	lingua straniera		X	X
21-22	II	1	Fondamenti di analisi matematica 2	matricole pari	MAT/05	9	72	base	matematica informatica statistica			X
21-22	II	1	Fondamenti di analisi matematica 2	matricole dispari	MAT/05	9	72	base	matematica informatica statistica			X
21-22	II	2	Meccanica dei solidi	matricole pari	ICAR/08	9	72	affine	affine			X
21-22	II	2	Meccanica dei solidi	matricole dispari	ICAR/08	9	72	affine	affine			X
21-22	II	2	Meccanica dei fluidi	matricole pari	ICAR/01	9	72	6affine/altre	6affine/3altre conoscenze			X
21-22	II	2	Meccanica dei fluidi	matricole dispari	ICAR/01	9	72	6affine/altre	6affine/3altre conoscenze			X
21-22	II	2	Fisica tecnica	matricole pari ING-IND/10 cfu 5 ING-IND/11 cfu 4	ING-IND/10 ING-IND/11	9	72	caratterizzante	energetica			X
21-22	II	2	Fisica tecnica	matricole dispari ING-IND/10 cfu 5 ING-IND/11 cfu 4	ING-IND/10 ING-IND/11	9	72	caratterizzante	energetica			X
21-22	II	2	Meccanica applicata alle macchine	matricole pari	ING-IND/13	9	72	caratterizzante	meccanica			X
21-22	II	2	Meccanica applicata alle macchine	matricole dispari	ING-IND/13	9	72	caratterizzante	meccanica			X
			<b>Insegnamenti offerti per la scelta dello studente</b>	formativo		18						X
21-22	II	1	Fisica 2	matricola pari	FIS/01	6	48	base	fisica chimica			x
21-22	II	1	Fisica 2	matricola dispari	FIS/01	6	48	base	fisica chimica			x

A.A. EROGAZIONE	ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	ATTRIBUTI ATTIVITA'	SSD	CFU	ORE	TIPOLOGIA	AMBITO	MUTUI	industriale	formativo
21-22	II	1	Meccanica razionale	matricole pari	MAT/07	9	72	base	matematica informatica statistica			x
21-22	II	1	Meccanica razionale	matricole dispari	MAT/07	9	72	base	matematica informatica statistica			x
21-22	II	1	Scienza dei materiali e metallurgia	ING-IND/22 cfu 5 ING-IND/21 cfu 4	ING-IND/22 ING-IND/21	9	72	affine	affine		X	
21-22	II	1	Fisica tecnica con laboratorio	ING-IND/10 cfu 6 ING-IND/11 cfu 6	ING-IND/10 ING-IND/11	12	96	caratterizzante	energetica		X	
21-22	II	1	Misure meccaniche e strumentazione industriale con laboratorio		ING-IND/12	9	72	caratterizzante	meccanica		X	
21-22	II	2	Applicazioni industriali elettriche con laboratorio		ING-IND/32	9	72	affine	affine		X	
21-22	II	2	Meccanica applicata con laboratorio		ING-IND/13	12	96	caratterizzante	meccanica		X	
21-22	II	2	Tecnologia meccanica con laboratorio		ING-IND/16	12	96	caratterizzante	meccanica		X	
22-23	III	1	Macchine 1	matricole pari	ING-IND/08 - CFU 6 ING-IND/09 - CFU 3	9	72	caratterizzante	meccanica			X
22-23	III	1	Macchine 1	matricole dispari	ING-IND/08 - CFU 6 ING-IND/09 - CFU 3	9	72	caratterizzante	meccanica			X
22-23	III	1	Materiali metallici	matricole pari	ING-IND/21	9	72	affine	affine			X
22-23	III	1	Materiali metallici	matricole dispari	ING-IND/21	9	72	affine	affine			X
22-23	III	1	Elettrotecnica	matricole pari	ING-IND/31	9	72	affine	affine			X
22-23	III	1	Elettrotecnica	matricole dispari	ING-IND/31	9	72	affine	affine			X
22-23	III	1	Impianti meccanici	matricole pari	ING-IND/17	6	48	caratterizzante	gestionale	+ L-IM-ind.		X
22-23	III	1	Impianti meccanici	matricole dispari	ING-IND/17	6	48	caratterizzante	gestionale	+ L-IM-ind.		X
22-23	III	2	Costruzione di macchine 1	Canale 1	ING-IND/14	9	72	caratterizzante	meccanica	+ M-IR		X
22-23	III	2	Costruzione di macchine 1	Canale 2	ING-IND/14	9	72	caratterizzante	meccanica	+ M-IR		X
22-23	III	2	Misure meccaniche e termiche	matricole pari	ING-IND/12	9	72	caratterizzante	meccanica			X
22-23	III	2	Misure meccaniche e termiche	matricole dispari	ING-IND/12	9	72	caratterizzante	meccanica			X
22-23	III	2	Tecnologia meccanica	matricole pari	ING-IND/16	9	72	caratterizzante	meccanica			X
22-23	III	2	Tecnologia meccanica	matricole dispari	ING-IND/16	9	72	caratterizzante	meccanica			X
22-23	III	1	Macchine con laboratorio		ING-IND/08 - CFU 9 ING-IND/09 - CFU 3	12	96	caratterizzante	meccanica		X	
22-23	III	1	Costruzione di macchine con laboratorio		ING-IND/14	12	96	caratterizzante/3altre	meccanica/3altre conoscenze		X	
22-23	III	1	Impianti meccanici	matricole pari	ING-IND/17	6	48	caratterizzante	meccanica	da L-IM-form	X	
22-23	III	1	Impianti meccanici	matricole dispari	ING-IND/17	6	48	caratterizzante	meccanica	da L-IM-form.	X	
22-23	III	2	Economia ed organizzazione aziendale		ING-IND/35	6	48	caratterizzante	meccanica	possibile condivisione con ICM	X	
22-23	III		Prova finale			3		altre	prova finale		X	X
21-22	III		Tirocinio			9		altre	tirocini		X	
			<b>Insegnamenti offerti per la scelta dello studente</b>			12		altre	a scelta		X	
22-23	III	1	Modellazione geometrica dei sistemi meccanici		ING-IND/15	6	48	caratterizzante	meccanica		a	
22-23	III	2	Progettazione assistita di strutture meccaniche		ING-IND/14	6	48	caratterizzante	meccanica		a	
22-23	III	2	Produzione assistita da calcolatore		ING-IND/16	6	48	caratterizzante	meccanica		a	
22-23	III	2	Processi di giunzione - Welding and joining technologies		ING-IND/21	6	48	affine	affine		a	

A.A. EROGAZIONE	ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	Attributi attività	SSD	TIPOLOGIA	AMBITO	MUTUI	obbligatorietà
20-21	I	1	Materiali non metallici e criteri di scelta dei materiali		ING-IND/22	affine	affine		X
20-21	I	1	Meccanica delle vibrazioni		ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	+LM-IAS e LM-IR	X
20-21	I	1	Termodinamica applicata		ING-IND/10	caratterizzante/affine	meccanica		X
20-21	I	1	Laboratorio di modellazione geometrica			altre	altre		
20-21	I	2	Digital manufacturing		ING-IND/16	caratterizzante	meccanica		X
20-21	I	2	Impianti industriali		ING-IND/17	caratterizzante	meccanica		X
20-21	I	2	Macchine 2		ING-IND/08	caratterizzante	meccanica		X
20-21	I	2	Misure meccaniche e termiche	erogato in regime transitorio fino all'a.a. 2020/2021 obbligatorio per chi non l'avesse sostenuto alla L	ING-IND/12	caratterizzante	meccanica	da L-IM (deroga per transitorio)	X
20-21	I	2	Gestione strategica d'impresa	<b>Cambio semestre in attesa di conferma dal prof. Ferrari, potrebbe restare al primo semestre.</b>	ING-IND/35	affine	affine		
201-21	II	1	Costruzione di macchine 2		ING-IND/14	caratterizzante	meccanica		X
20-21	I		Lingua inglese B2 attività attive			altre	ulteriori conoscenze linguistiche		X
20-21	II		Prova Finale			altre	prova finale		X
			<b>Insegnamenti offerti per il completamento del piano</b>			caratterizzante	meccanica		
			<b>COSTRUZIONI MECCANICHE - MACHINE DESIGN AND STRUCTURAL INTEGRITY</b>						
21-22	II	1	Calcolo e progetto di sistemi meccanici		ING-IND/14	caratterizzante	meccanica		
21-22	II	1	Progetto del prodotto in materiale polimerico per impieghi strutturali	passa da 6 a 9 cfu	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica		
21-22	II	1	Modeling and simulation of mechanical systems - Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	cambio semestre INGLESE	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica		
21-22	II	2	Sports engineerings and rehabilitation devices - Costruzioni meccaniche per lo sport e la riabilitazione -	INGLESE	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica		
			<b>SISTEMI MECCANICI COLLABORATIVI E ASSISTIVI - COLLABORATIVE AND ASSISTIVE MECHANICAL SYSTEMS</b>						
21-22	II	1	Calcolo e progetto di sistemi meccanici		ING-IND/14	caratterizzante	meccanica		
21-22	II	1	Dinamica degli azionamenti		ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	+ M-IAM	
21-22	II	1	Robotica industriale		ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	+ LM-DEI?	
21-22	II	2	Sports engineerings and rehabilitation devices - Costruzioni meccaniche per lo sport e la riabilitazione -	INGLESE	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica		
			<b>ROBOTICA E AUTOMAZIONE - ROBOTICS AND AUTOMATION</b>						
21-22	II	1	Dinamica degli azionamenti		ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	+ M-IAM	
21-22	II	1	Robotica industriale		ING-IND/13	caratterizzante	meccanica		
21-22	II	1	<b>Sicurezza nell'industria manifatturiera</b>	nuovo insegnamento	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	da LM-ISCI (parziale)	
21-22	II	2	Organizzazione della produzione e dei sistemi logistici		ING-IND/35	affine	affine		
			<b>VEICOLI STRADALI - ROAD VEHICLES</b>						
21-22	II	1	Dinamica del veicolo		ING-IND/13	caratterizzante	meccanica		
21-22	II	1	Modeling and simulation of mechanical systems - Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici	cambio semestre INGLESE	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	+ M-IAM?	
21-22	II	1	<b>Veicoli ibridi elettrici - Hybrid Electric Vehicles</b>	nuovo insegnamento	ING-IND/13 CFU 5 ING-IND/32 CFU 4	caratterizzante/affine	affine/meccanica		
21-22	II	2	Motori a combustione interna		ING-IND/08	caratterizzante	meccanica/affine2cfu		

			<b>MACCHINE PER LA PROPULSIONE - PROPULSION MACHINES</b>					
21-22	II	1	<b>Motori aeronautici - Aircraft Engines</b>	ex Macchine per la propulsione	ING-IND/08	caratterizzante	meccanica	non
21-22	II	2	Advanced methods for optimization of machine thermofluidodynamics - Metodi avanzati per l'ottimizzazione delle macchine	INGLESE	ING-IND/08	caratterizzante	meccanica	+LM IAS
21-22	II	2	Fluidodinamica applicata		ING-IND/06	affine	affine	da M-IAS
21-22	II	2	Motori a combustione interna		ING-IND/08	caratterizzante/affine	meccanica	
			<b>ENERGY SUSTAINABILITY IN INDUSTRY - SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELL'INDUSTRIA</b>	(indirizzo in lingua inglese)				
21-22	II	1	<b>Applied Energy - Energetica applicata</b>	nuovo insegnamento ING-IND/09 - cfu 4 ING-IND/08 - cfu 5	ING-IND/08 ING-IND/09	affine	affine	da LM-IEN
21-22	II	2	<b>Cogeneration and Combined Plants - Impianti combinati e cogenerativi</b>	nuovo insegnamento INGLESE	ING-IND/09	affine	affine	da LM-IEN
21-22	II	2	<b>Heat Transfer and Thermo-Fluid Dynamics - Trasmissione del calore e Termofluidodinamica</b>	nuovo insegnamento INGLESE	ING-IND/10	caratterizzante	meccanica	da LM-IEN (parziale)
21-22	II	2	Refrigeration and Heat Pump Technology - Tecnica del freddo	INGLESE	ING-IND/10	caratterizzante	meccanica	+LM-IEN
			<b>HEATING, REFRIGERATION, AIR CONDITIONING - TERMOTECNICA</b>					
21-22	II	1	<b>Renewable Energy Technologies - Energie rinnovabili</b>	nuovo insegnamento INGLESE	ING-IND/10	caratterizzante	meccanica	da LM-IEN
21-22	II	1	<b>Applied Acoustic and Design for product Sound Quality - Acustica tecnica e progettazione acustica dei prodotti</b>	ex Applied Acoustic INGLESE	ING-IND/11	affine	affine	+ LM-ISCI
21-22	II	2	<b>Refrigeration and Heat Pump Technology - Tecnica del freddo</b>	INGLESE	ING-IND/10	caratterizzante	meccanica	+ LM-IEN
21-22	II	2	<b>Heating Ventilation Air Conditioning System - Impianti termotecnici</b>	ex Impianti termotecnici cambio semestre INGLESE	ING-IND/10	caratterizzante	meccanica	da LM-IEN
			<b>PRODUZIONE E TECNOLOGIE MANIFATTURIERE - MANUFACTURING ENGINEERING AND TECHNOLOGY</b>					
21-22	II	1	Progetto e prototipazione virtuale del processo produttivo		ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	
21-22	II	1	Quality in manufacturing engineering - Metodi e tecnologie per la qualità	INGLESE	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	+ M-IR
21-22	II	2	Organizzazione della produzione e dei sistemi logistici		ING-IND/35	affine	affine	
21-22	II	2	Lab of Advanced Product- and Process-engineering - Laboratorio di ingegneria avanzata di prodotto e di processo	INGLESE	ING-IND/17	caratterizzante	meccanica	
			<b>GESTIONE DELLA PRODUZIONE - OPERATIONS MANAGEMENT</b>					
21-22	II	1	Progetto e prototipazione virtuale del processo produttivo		ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	
21-22	II	1	Quality in manufacturing engineering - Metodi e tecnologie per la qualità	INGLESE	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	+ M-IR
21-22	II	2	Gestione dell'innovazione di prodotto		ING-IND/35	affine	affine	
21-22	II	2	Organizzazione della produzione e dei sistemi logistici		ING-IND/35	affine	affine	
			<b>PROGETTO E FABBRICAZIONE CON I MATERIALI POLIMERICI - DESIGN AND MANUFACTURING WITH POLYMERS AND COMPOSITES</b>					
20-24	II	1	<b>Materiali polimerici e compositi</b>		ING-IND/22	affine	affine	
21-22	II	1	Progetto del prodotto in materiale polimerico per impieghi strutturali	passa da 6 a 9 cfu	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	
21-22	II	1	Tecnologie e sistemi di lavorazione dei materiali polimerici	passa da 6 a 9 cfu cambio semestre	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	
21-22	II	2	Laboratorio di ingegneria avanzata di prodotto e di processo - Lab of Advanced Product- and Process-engineering	INGLESE	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	
21-22	II	2	Gestione dell'innovazione di prodotto		ING-IND/35	affine	affine	

PIANI AD APPROVAZIONE AUTOMATICA: dovranno comprendere, oltre agli obbligatori, tutti gli insegnamenti di un indirizzo o in alternativa almeno 15 cfu caratterizzanti di un indirizzo e insegnamenti a scelta tra quelli offerti dal Corso di Laurea.

**LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA**  
**erogato e coperture 2020-21**

CCS 14/02/2020

c c

COORTE	ANNO	SEMESTRE	sigla obbligatorietà	INSEGNAMENTO	ATTRIBUTI ATTIVITA'	SSD	CFU	ORE	ORE AGGIUNTIVE	TIPOLOGIA	AMBITO	MUTUI	COGNOME	NOME	SSD DOC.	Dipartimento di afferenza	TITOLO AFFIDAMENTO	ORE titolare	ORE didattica senza responsabilità	COGNOME SR	NOME SR	Dipartimento di afferenza	TITOLO integrazione	industriale	formativo	
20/21	I	1	F	Analisi matematica 1	Canale 1	MAT/05	12	96		base	matematica informatica statistica													X	X	
20/21	I	1	F	Analisi matematica 1	Canale 2	MAT/05	12	96		base	matematica informatica statistica													X	X	
20/21	I	1	F	Analisi matematica 1	Canale 3	MAT/05	12	96		base	matematica informatica statistica	M da IDI canale b												X	X	
20/21	I	1	F	Elementi di chimica	Canale 1	CHIM/07	6	48		base	fisica chimica								24				BANDO	X	X	
20/21	I	1	F	Elementi di chimica	Canale 2	CHIM/07	6	48		base	fisica chimica													X	X	
20/21	I	1	F	Elementi di chimica	Canale 3	CHIM/07	6	48		base	fisica chimica	M da IDI canale B												X	X	
20/21	I	1	F	Fondamenti di algebra lineare e geometria	Canale 1	MAT/03 cfu 5 MAT/02 cfu 4	9	72		base	matematica informatica statistica													X	X	
20/21	I	1	F	Fondamenti di algebra lineare e geometria	Canale 2	MAT/03 cfu 5 MAT/02 cfu 4	9	72		base	matematica informatica statistica													X	X	
20/21	I	1	F	Fondamenti di algebra lineare e geometria	Canale 3	MAT/03 cfu 5 MAT/02 cfu 4	9	72		base	matematica informatica statistica	M da IDI canale B												X	X	
20/21	I	2	F	Disegno tecnico industriale	Canale 1	ING-IND/15	6	48		caratterizzante	meccanica													X	X	
20/21	I	2	F	Disegno tecnico industriale	Canale 2	ING-IND/15	6	48		caratterizzante	meccanica													X	X	
20/21	I	2	F	Disegno tecnico industriale	Canale 3	ING-IND/15	6	48		caratterizzante	meccanica	M da IDI canale B												X	X	
20/21	I	2	F	Fisica 1	Canale 1	FIS/01	12	96		base	fisica chimica													X	X	
20/21	I	2	F	Fisica 1	Canale 2	FIS/01	12	96		base	fisica chimica													X	X	
20/21	I	2	F	Fisica 1	Canale 3	FIS/01	12	96		base	fisica chimica	M da IDI canale B												X	X	
20/21	I	2	F	Calcolo numerico	Canale 1	MAT/08	9	72		base	matematica informatica statistica													X	X	
20/21	I	2	F	Calcolo numerico	Canale 2	MAT/08	9	72		base	matematica informatica statistica													X	X	
20/21	I	2	F	Calcolo numerico	Canale 3	MAT/08	9	72		base	matematica informatica statistica	M da IDI canale B												X	X	
	I			Lingua inglese B2 attività ricettive			3			altre	lingua straniera					altro								X	X	
19-20	II	1	F	Fondamenti di analisi matematica 2	matricole pari	MAT/05	9	72		base	statistica					MAT		64							X	
19-20	II	1	F	Fondamenti di analisi matematica 2	matricole dispari	MAT/05	9	72		base	statistica					MAT		56							X	
19-20	II	2	F	Meccanica dei fluidi	matricole pari	ICAR/01	9	72		6affine/altre	6affine/3altre conoscenze					DII									X	
19-20	II	2	F	Meccanica dei fluidi	matricole dispari	ICAR/01	9	72		6affine/altre	6affine/3altre conoscenze					DII		48	24				da verificare rinnovo contratto o BANDO		X	
19-20	II	2	F	Meccanica dei solidi	matricole pari	ICAR/08	9	72		affine	affine					DICEA										
19-20	II	2	F	Meccanica dei solidi	matricole dispari	ICAR/08	9	72		affine	affine					DICEA										
19-20	II	2	F	Fisica tecnica	matricole pari	ING-IND/10 5CFU ING-IND/11 4CFU	9	72		caratterizzante	energetica		Brunello	Pierfrancesco	ING-IND/10	DII	istituzionale	56	16				DII	BANDO		X
19-20	II	2	F	Fisica tecnica	matricole dispari	ING-IND/10 5CFU ING-IND/11 4CFU	9	72		caratterizzante	energetica		Bortolin	Stefano	ING-IND/10	DII	istituzionale	64	8					BANDO		X
19-20	II	2	F	Meccanica applicata alle macchine	matricole pari	ING-IND/13	9	72		caratterizzante	meccanica		Rosati	Giulio	ING-IND/13	DII	istituzionale								X	
19-20	II	2	F	Meccanica applicata alle macchine	matricole dispari	ING-IND/13	9	72		caratterizzante	meccanica		Massaro	Matteo	ING-IND/13	DII	istituzionale								X	
				<b>Insegnamenti offerti per la scelta dello studente</b>	formativo		18									altro									X	
19-20	II	1	F	Fisica 2	matricole pari	FIS/01	6	48		base	fisica chimica					FIS									X	
19-20	II	1	F	Fisica 2	matricole dispari	FIS/01	6	48		base	fisica chimica					FIS									X	
19-20	II	1	F	Meccanica razionale	matricole pari	MAT/07	9	72		base	statistica					MAT										
19-20	II	1	F	Meccanica razionale	matricole dispari	MAT/07	9	72		base	statistica					MAT										
19-20	II	1	F	Scienza dei materiali e metallurgia		ING-IND/22	9	72		affine	affine	+IDI	Calliari	Irene	ING-IND/21	DII	istituzionale								X	
19-20	II	1	F	Fisica tecnica con laboratorio		ING-IND/10 6CFU ING-IND/11 6CFU	12	96		caratterizzante	energetica		Di Bella	Antonino	ING-IND/10	DII	istituzionale	56	40	nuovo RTDa					X	



LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA  
orizzontale 2020/21

CCS 14/02/2020

COORTE	ANNO	SEMESTRE	sigla obbligatorietà	INSEGNAMENTO	ATTRIBUTI ATTIVITA'	SSD	CFU	ORE	ORE AGGIUNTIVE	TIPOLOGIA	AMBITO	MUTUI	COGNOME	NOME	SSD DOC.	Dipartimento di afferenza	TITOLO AFFIDAMENTO	ORE titolare	ORE didattica senza responsabilità	COGNOME SR	NOME SR	Dipartimento di afferenza	TITOLO integrazione	obbligatorietà
20-21	I	1	F	Termodinamica applicata		ING-IND/10	9	72		cfu	affine		Rossetto	Luisa	ING-IND/10	DII	istituzionale	64					istituzionale	X
20-21	I	1	F	Meccanica delle vibrazioni		ING-IND/13	9	72		caratterizzante	meccanica	+LM-IAS e LM-IR	Doria	Alberto	ING-IND/13	DII	istituzionale		8	Bortolin			istituzionale	X
20-21	I	1	F	Materiali non metallici e criteri di selezione dei materiali		ING-IND/22	9	72		affine	affine		Bernardo	Enrico	ING-IND/22	DII	istituzionale							X
20-21	I	1	F	Laboratorio di modellazione geometrica		ING-IND/15	3	24		altre	altre conoscenze					DICEA								
20-21	I	2	F	Gestione strategica d'impresa		ING-IND/35	6	48		affine						DII								
20-21	I	2	F	Misure meccaniche e termiche		ING-IND/12	9	72		caratterizzante	meccanica	da L-IM				DII								X
20-21	I	2	F	Impianti industriali		ING-IND/17	6	48		caratterizzante	meccanica					DTG	BANDO							X
20-21	I	2	F	Digital manufacturing		ING-IND/16	9	72		caratterizzante	meccanica		Savio	Enrico	ING-IND/16	DII	istituzionale	40	32	Sorgato	Marco		istituzionale	X
20-21	I	2	F	Macchine 2		ING-IND/08	9	72		caratterizzante	meccanica		Ardizzon	Guido	ING-IND/08	DII	istituzionale							X
20-21	I		F	Lingua inglese B2 attività attive			3			altre	conoscenze													
19-20	II	1	F	Costruzione di macchine 2		ING-IND/14	9	72		caratterizzante	meccanica		Meneghetti	Giovanni	ING-IND/14	DII	istituzionale	48	24	Campagno	Alberto	DII	istituzionale	X
19-20	II		F	Prova Finale	dalla coorte 14-15		18			altre	altre conoscenze													
				Insegnamenti offerti per il completamento del piano	30 cfu di cui almeno 15 caratterizzanti					caratterizzante	meccanica													X
19-20	II	1	O	Calcolo e progetto di sistemi meccanici		ING-IND/14	9	72		caratterizzante	meccanica					DII	BANDO	64	8				da verificare rinnovo contratto o BANDO	Xa
19-20	II	1	S	Progetto del prodotto in materiale polimerico e composito per impieghi strutturali		ING-IND/14	6	48		caratterizzante	meccanica						vedi sotto							a
19-20	II	2	O	Sports engineering and rehabilitation devices - Costruzioni meccaniche per lo sport e la riabilitazione -	INGLESE	ING-IND/14	6	48		caratterizzante	meccanica		Petrone	Nicola	ING-IND/14	DII	istituzionale							Xa
19-20	II	1	O	Dinamica degli azionamenti		ING-IND/13	6	48		caratterizzante	meccanica	+ LM-IAM			ING-IND/13	DII	BANDO							Xb
19-20	II	1	O	Dinamica del veicolo		ING-IND/13	9	72		caratterizzante	meccanica		Massaro	Matteo	ING-IND/13	DII	istituzionale	48						Xb
19-20	II	1	S	Robotica Industriale		ING-IND/13	9	72		caratterizzante	meccanica		Rosati	Giulio	ING-IND/13	DII	istituzionale	48	3				BANDO	b
19-20	II	2	S	Modeling and simulation of mechanical systems - Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici -	INGLESE	ING-IND/13	6	48		caratterizzante	meccanica	+ LM-IAM? Da verificare			ING-IND/13	DII	BANDO							b
19-20	II	2	S	Fluidodinamica applicata		ING-IND/06	6	48		affine	affine	da M-IAS (da Aerodinamica 2)	Picano	Francesco	ING-IND/06	DII	mutuato							c
19-20	II	1	O	Advanced methods for optimization of machine thermofluidodynamics - Metodi avanzati per l'ottimizzazione delle macchine	INGLESE	ING-IND/08	9	72		caratterizzante	meccanica	+LM IAS	Benini	Ernesto	ING-IND/08	DII	istituzionale							Xc
19-20	II	2	O	Motori a combustione interna		ING-IND/08	6	48		caratterizzante	meccanica		Cavazzini	Giovanna	ING-IND/09	DII	istituzionale							Xc
19-20	II	2	S	Macchine per la propulsione		ING-IND/08	9	72		caratterizzante	meccanica	da M-IAS	Benini	Ernesto	ING-IND/08	DII	mutuato							c
19-20	II	2	O	Impianti termotecnici		ING-IND/10	9	72		caratterizzante	meccanica	da M-IEN				DII	mutuato							Xd
19-20	II	1	O	Acustica tecnica - Applied Acoustic	INGLESE	ING-IND/11	6	48		affine	affine						BANDO							d
19-20	II	2	O	Refrigeration and heat pump technology - ex Tecnica del freddo	INGLESE	ING-IND/10	9	72		caratterizzante	meccanica		Del Col	Davide	ING-IND/10	DII	istituzionale							Xd
19-20	II	1	O	Logistica industriale		ING-IND/17	6	48		caratterizzante	meccanica					DTG	BANDO							e
19-20	II	1	O	Progetto e prototipazione virtuale del processo produttivo		ING-IND/16	6	48		caratterizzante	meccanica				ING-IND/16	DII	BANDO							Xe
19-20	II	1	O	Quality in manufacturing engineering - Metodi e tecnologie per la qualità	INGLESE	ING-IND/16	9	72		caratterizzante	meccanica		Savio	Enrico	ING-IND/16	DII	istituzionale							Xe
19-20	II	2	O	Organizzazione della produzione e dei sistemi logistici		ING-IND/35	9	72		affine	affine		Panizzolo	Roberto	ING-IND/35	DTG	istituzionale							e
19-20	II	2	O	Gestione dell'innovazione di prodotto		ING-IND/35	6	48		affine	affine		Biazzo	Stefano	ING-IND/35	DTG	istituzionale							f
18-19	II	1	O	Materiali polimerici e compositi		ING-IND/22	6	48		affine	affine	TACE	Brusatin	Giovanna	ING-IND/22	DII	istituzionale							Xf

19-20	II	1	O	Tecnologie e sistemi di lavorazione dei materiali polimerici		ING-IND/16	6	48	caratterizzante	meccanica		Lucchetta	Giovanni	ING-IND/16	DII	istituzionale							Xf
19-20	II	1	O	Progetto del prodotto in materiale polimerico e composito per impieghi strutturali		ING-IND/14	6	48	caratterizzante	meccanica					DII	BANDO							Xf
19-20	II	2	O	Laboratorio di ingegneria avanzata di prodotto e di processo - Lab of advanced Product and Process Engineering	INGLESE	ING-IND/16	6	48	caratterizzante	meccanica		Sorgato	Marco	ING-IND/16	DII	istituzionale							f

indirizzi

- a Costruzioni meccaniche
- b Dinamica dei sistemi meccanici
- c Macchine
- d Termotecnica
- e Produzione e tecnologie manifatturiere
- f Progetto e fabbricazione con i materiali polimerici e compositi