

# MODELLO INFORMATIVO

## CLASSE

10 – Ingegneria Industriale

## NOME DEL CORSO

INGEGNERIA MECCANICA

## FACOLTA' DI RIFERIMENTO DEL CORSO

Ingegneria

## PRIMO ANNO ACCADEMICO DI ATTIVAZIONE

2003/04

## DURATA MINIMA PREVISTA PER IL CORSO

3 anni

## SEDE DEL CORSO

Facoltà di Ingegneria, Via Saragat 1, 44100 Ferrara

**Tab. C1 – Locali utilizzati**

## RESPONSABILE DEL CORSO (509 ART.11 C.7 B)

Giorgio Dalpiaz

## COMITATO DI GESTIONE DEL CORSO (DM 8/5/01 ART. 4 ALLEGATO 1)

Prof. Roberto BETTOCCHI

Prof. Paolo CODECA'

Prof. Raffaele DI GREGORIO

Supporto tecnico-amministrativo dedicato" (cfr. cap.6 raccomandazione n. 9):

Segreteria della Presidenza della Facoltà di Ingegneria

## SEGRETERIA DIDATTICA DI RIFERIMENTO PER GLI STUDENTI DEL CORSO

Segreteria studenti di Ingegneria: [segreteria.ingegneria@unife.it](mailto:segreteria.ingegneria@unife.it), [http://www.unife.it/studenti\\_index.htm](http://www.unife.it/studenti_index.htm),  
[http://www.unife.it/facolta/facolta\\_liv3\\_index-6.htm](http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-6.htm)

## OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Il corso di laurea di primo livello in Ingegneria Meccanica forma figure professionali con preparazione ad ampio spettro sulle metodologie e sulle tecniche proprie dell'Ingegneria Meccanica e dell'Ingegneria dei Materiali, capaci di inserirsi proficuamente nelle attività di produzione e di progettazione di aziende con ampia diversificazione produttiva, merceologica e gestionale, risolvendo problematiche di media complessità ed essendo qualificati per recepire e gestire l'innovazione conseguente all'evoluzione scientifica e tecnologica. Il laureato dovrà conoscere gli aspetti metodologico-applicativi della matematica e delle scienze di base, per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria industriale. Le attività formative caratterizzanti presentano un corpo comune ed una articolazione su tre curricula: Materiali, Industriale, Tecnologico-Gestionale.

Per i curricula **Industriale** e **Tecnologico-Gestionale** le metodologie sono quelle adeguate a gestire la produzione in diversi settori industriali - quali il costruttivo, l'impiantistico, il manifatturiero – così come l'installazione, il collaudo, la manutenzione e la gestione delle macchine e degli impianti. La formazione dei laureati sarà orientata alla risoluzione delle problematiche della costruzione, del controllo e del collaudo delle macchine, della produzione di energia, della

gestione della produzione, della qualità e della tecnologia dei sistemi di lavorazione. Questi due curricula si differenziano solo al terzo anno: nel curriculum **Industriale** ha maggior peso la formazione metodologica e tecnica ad ampio spettro, mentre in quello **Tecnologico-Gestionale** vengono maggior approfonditi gli aspetti della produzione industriale e della sua gestione e sono presenti un maggior numero di corsi professionalizzanti.

Il **curriculum Materiali** si caratterizza per una forte accentuazione delle competenze sulla scelta e l'impiego dei materiali innovativi nelle costruzioni meccaniche. Le metodologie fornite sono relative all'analisi delle correlazioni tra la struttura dei materiali e le loro proprietà chimiche, fisiche e meccaniche, alle tecnologie di fabbricazione, ai criteri di impiego ed allo studio delle interazioni con l'ambiente. Il curriculum Materiali impartisce pertanto una solida formazione orientata alla risoluzione delle problematiche di produzione, trasformazione ed applicazione dei materiali tradizionali ed innovativi, con particolare riferimento a metalli e leghe metalliche, polimeri, ceramici e compositi.

[\*\*A1: Consultazione del sistema socioeconomico\*\*](#)

[\*\*A2: Esigenze di formazione\*\*](#)

[\*\*A3: Obiettivi formativi e articolazione del Piano di Studi \(sub-link con schede Insegnamenti\)\*\*](#)

## PIANO DI STUDI

[\*\*B2: Piano degli Studi \(sub-link con curriculum docenti\)\*\*](#)

[\*\*B3: Calendario delle attività didattiche\*\*](#)

### **SELEZIONE DEGLI STUDENTI IN INGRESSO: CONOSCENZE RICHIESTE**

**PRESENTE** (*L'esito positivo della prova non è vincolante per l'immatricolazione al corso di laurea in Ingegneria Meccanica, ma è propedeutico agli esami di carattere matematico e fisico del primo anno di corso; maggiori informazioni nel sito*)

**DESCRIZIONE CONOSCENZE RICHIESTE PER L'ACCESSO ED ESEMPI DI PROVE PER LA SELEZIONE IMPIEGATE NEGLI ULTIMI ANNI ACCADEMICI in:**

[http://www.unife.it/facolta/facolta\\_liv3\\_index-2.htm](http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-2.htm)

[\*\*Tab. B1a: Pre-requisiti formativi \(selezione\)\*\*](#)

### **ORIENTAMENTO DEGLI STUDENTI IN INGRESSO: CONOSCENZE CONSIGLIATE**

- **DESCRIZIONE ARGOMENTI E CONOSCENZE CONSIGLIATE AGLI STUDENTI IN INGRESSO in:**

[\*\*Tab. B1b: Pre-requisiti formativi \(orientamento\)\*\*](#)

## CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE

La prova finale consiste nella presentazione di un elaborato scritto, assegnato da un docente, che evidenzia le capacità metodologiche e/o progettuali nella soluzione di problemi industriali.

## AMBITI OCCUPAZIONALI PREVISTI PER I LAUREATI

I laureati dei curricula **Industriale** e **Tecnologico-Gestionale** potranno trovare occupazione in industrie meccaniche ed elettromeccaniche, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione, imprese manifatturiere in genere, aziende ed enti per la produzione dell'energia ed in aziende per l'analisi della sicurezza e dell'interazione con l'ambiente. I compiti e gli ambiti lavorativi dei laureati possono variare dalla progettazione alla produzione, la gestione e l'organizzazione o l'assistenza tecnica a strutture commerciali. I laureati potranno anche ricoprire ruoli tecnici all'interno delle amministrazioni pubbliche.

I laureati del curriculum **Materiali** potranno trovare occupazione in aziende per la produzione, la trasformazione e l'applicazione dei materiali di interesse ingegneristico - materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi - nei settori meccanico, chimico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti, dei biomateriali, ambientale e dei beni culturali; potranno pure svolgere la propria attività professionale in laboratori

industriali ed in centri di ricerca e sviluppo di imprese ed enti pubblici e privati.

[\*\*A1: Consultazione del sistema socioeconomico\*\*](#)

[\*\*A2: Esigenze di formazione\*\*](#)

### **ORDINAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI**

Segreteria della Presidenza della Facoltà di Ingegneria

### **ANALISI E MONITORAGGIO DEL CdS**

[\*\*D1: Dati di ingresso e di percorso dello studente\*\*](#)

[\*\*D2: Altri dati: servizi di contesto\*\*](#)

[\*\*D3: Analisi, monitoraggio e riesame del Corso\*\*](#)

### **INDIRIZZO INTERNET CdS**

[http://www.unife.it/facolta/facolta\\_liv3\\_index-3.htm](http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-3.htm)

[Torna al RAV](#)

**Tab. A1: Consultazione col sistema socio-economico**

redatta il: : 18.4.2005 da: Patrizia Cariani scade il: 17.4.2006

<b>Organismo o soggetto accademico che effettua la consultazione</b>	<b>Parti Consultate</b>	<b>Documenti agli atti</b>	<b>Reperibilità documenti:</b>
<p>Comitato di Indirizzo del CdS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gianni Fava (Presidente del Consorzio Cento Cultura, in rappresentanza degli imprenditori)</li> <li>• Patrizio Piccinini (Vice Presidente del Consiglio di amministrazione della Fondazione della Cassa di Risparmio di Cento, in rappresentanza dell'ambiente economico-finanziario)</li> <li>• Andrea Melloni (Vice Sindaco del Comune di Cento, in rappresentanza degli enti locali)</li> <li>• Roberto Pompoli (Presidente della Facoltà di Ingegneria, in rappresentanza dell'Ateneo)</li> <li>• Roberto Bettocchi (Presidente del CUCL, in rappresentanza dei docenti del CL)</li> </ul>	<p>Dott. Piero Puglioli Unione Industriali di Ferrara</p> <p>Dott.ssa Rita Ilda Riccio Prefettura</p> <p>Dott. Diego Cavallina Comune di Ferrara</p> <p>Geom. Claudio Ghetti Collegio dei Geometri</p> <p>Ing. Silvio Stricchi Ordine degli Ingegneri</p> <p>Dott. Marcello Folletti CNA Ferrara</p> <p>Arch. Alberto Guzzon Ordine degli Architetti</p>	<p>Consultazioni con le organizzazioni rappresentative a livello locale del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni, in data:</p> <p>- 19 Novembre 2001 - 17 Marzo 2003</p> <p>I tirocini formativi in data: - 28 Ottobre 2004</p>	<p>Segreteria di Presidenza (Dott.ssa P. Cariani)</p>
<p>Comitato di Indirizzo del CdS (v. sopra) <i>Consultazione con periodicità almeno annuale, prima della definizione del Manifesto degli studi per l'A.A. successivo.</i></p>	<p>Consorzio Cento Cultura (i cui rappresentanti presenti nel Comitato di Coordinamento tra il Consorzio Cento Cultura e l'Università sono anche membri del Comitato di Indirizzo)</p>	<p>Verbali del Comitato di Indirizzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 24.7.2002</li> <li>➤ 8.4.2003</li> <li>➤ 11.6.2004</li> <li>➤ 6.4.2005</li> </ul>	<p>MD (Dott.ssa P. Cariani)</p>

[Ritorna al Modello Informativo](#)  
[Torna al RAV](#)

**Tab. A2: Esigenze di formazione**

redatta il: 18.4.2005 da: Giorgio Dalpiaz scade il: 17.4.2006

<b>Ruoli prevalenti in un contesto di lavoro o di continuazione degli studi per cui si prepara il laureato</b>	<b>Competenze necessarie per ricoprire il ruolo o funzioni da esercitare nel ruolo</b>
Ingegnere meccanico di 1° livello, addetto alla gestione della <b>produzione industriale</b> e/o alla <b>progettazione meccanica</b> di media complessità.	<p>Conoscenza degli aspetti metodologico-applicativi della matematica e delle scienze di base, per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria Industriale.</p> <p>Conoscenza ad ampio spettro delle metodologie e delle tecniche proprie dell'Ingegneria Meccanica.</p> <p>Capacità operativa di risoluzione di problematiche di media complessità relative sia alla gestione della produzione industriale, della qualità e della tecnologia dei sistemi di lavorazione, sia alla costruzione, al controllo ed al collaudo delle macchine e dei sistemi di produzione di energia.</p> <p>Capacità di aggiornamento continuo e di proseguimento degli studi, da conseguirsi attraverso l'acquisizione dell'impostazione metodologica dei corsi di base e caratterizzanti.</p>
Ingegnere meccanico di 1° livello, addetto alla produzione, alla trasformazione e/o all'applicazione dei <b>materiali</b> tradizionali ed innovativi.	<p>Conoscenza degli aspetti metodologico-applicativi della matematica, della chimica e delle scienze di base, per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria Industriale.</p> <p>Conoscenza ad ampio spettro delle metodologie e delle tecniche proprie dell'Ingegneria dei Materiali e dell'Ingegneria Meccanica.</p> <p>Capacità operativa di risoluzione di problematiche di media complessità relative alla produzione ed all'applicazione dei materiali tradizionali ed innovativi (con particolare riferimento a metalli e leghe metalliche, polimeri, ceramici e compositi): analisi delle correlazioni tra la struttura dei materiali e le loro proprietà chimiche, fisiche e meccaniche; tecnologie di fabbricazione e trasformazione; criteri di impiego nelle costruzioni meccaniche; interazioni con l'ambiente.</p> <p>Capacità di aggiornamento continuo e di proseguimento degli studi, da conseguirsi attraverso l'acquisizione dell'impostazione metodologica dei corsi di base e caratterizzanti.</p>
Proseguimento degli studi nella Laurea Specialistica delle <b>Classi 36/S o 61/S</b>	<p>Tutte le competenze ed abilità attese indicate in Tab. A3 relativamente tutti gli ambiti formativi sono propedeutici al proseguimento degli studi.</p> <p>L'ordinamento didattico delle Lauree Specialistiche fissa il numero di CFU richiesti nei diversi ambiti disciplinari.</p>

**Nota:** ruoli e competenze verificati con le Parti Consultate di tabella A1[Ritorna al Modello Informativo](#)[Torna al RAV](#)

Tab. A3: Obiettivi formativi e articolazione del Piano degli Studi

redatta il: 18.4.2005 da: Giorgio Dalpiaz scade il: 17.4.2006

Ambiti formativi	Conoscenze e abilità attese nello studente in relazione alle competenze	Insegnamenti / Attività formative Per ogni attività citata (insegnamento, laboratorio, stage, prova finale ecc.): collegamento con la rispettiva scheda illustrativa (v. allegato II)
Formazione matematica (di base)	<p><i>Conoscenze:</i> Calcolo differenziale ed integrale. Spazi vettoriali. Matrici, determinanti, sistemi lineari. Geometria analitica nello spazio. Spazi euclidei. Matrici ortogonali. Coniche. Forme quadratiche. Tensori. Sistemi di vettori applicati. Formulazione matematica dei problemi di cinematica e dinamica del punto e del corpo rigido.</p> <p><i>Abilità:</i> Capacità di risoluzione di problemi di base mediante il calcolo differenziale ed integrale ed il calcolo vettoriale e matriciale. Capacità di risoluzione di problemi di base di meccanica classica per sistemi di punti materiali e per corpi rigidi, liberi o vincolati.</p>	<p><a href="#">Analisi Matematica I</a> <a href="#">Geometria</a> <a href="#">Analisi Matematica II</a> <a href="#">Meccanica razionale</a></p>
Formazione fisica (di base)	<p><i>Conoscenze:</i> Equazioni dimensionali, cinematica del punto vettoriale, dinamica del punto materiale, attrito, cinematica e dinamica dei moti relativi. Equazioni fondamentali dell'elettromagnetismo</p> <p><i>Abilità:</i> Capacità di formulazione di modelli matematici di base in meccanica ed in elettromagnetismo. Capacità di risoluzione di problemi di base di meccanica del punto materiale, di elettromagnetismo e di ottica.</p>	<p><a href="#">Fisica Generale I</a> <a href="#">Fisica Generale II</a></p>
Formazione chimica (di base)	<p><i>Conoscenze:</i> Struttura della materia, correlazioni tra mondo microscopico e macroscopico, fondamenti di Chimica e di Chimica Fisica, tecnologie fondamentali di Chimica Applicata.</p>	<p><a href="#">Chimica</a> <a href="#">Tecnologie di Chimica applicata</a></p>

	<p><i>Abilità:</i> Capacità di risoluzione di problemi di base di chimica e chimica applicata.</p>	
Formazione linguistica	<p><i>Conoscenze:</i> Conoscenza della lingua inglese corrispondente al 1° livello elementare corrispondente al livello A2 Waystage del Quadro Comune Europeo (art. 1.2.15 del RDA).</p> <p><i>Abilità:</i> Impiego della lingua inglese nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.</p>	Lingua inglese
Formazione generale metodologica e tecnica nei settori dell'Ingegneria meccanica, energetica e dei materiali	<p><i>Conoscenze:</i> Norme del disegno meccanico. Equilibrio ed analisi della tensione in travi piane ad asse rettilineo. Analisi cinematica e statica di meccanismi piani; studio funzionale dei sistemi meccanici. Modelli strutturali fondamentali per il dimensionamento statico e a fatica degli elementi strutturali delle macchine. Modelli matematici dei processi termodinamici, fluidodinamici e termocinetici. Analisi dei sistemi tradizionali per la produzione di energia. Tecniche e strumenti di misura più comuni nel campo dell'ingegneria industriale. Caratteristiche microstrutturali, chimiche e fisiche dei materiali metallici e delle leghe, trattamenti termici degli acciai.</p> <p><i>Abilità:</i> Capacità di lettura dei disegni meccanici e di rappresentazione di elementi costruttivi delle macchine. Capacità di risoluzione delle seguenti tipologie di problemi applicativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ analisi statica di travi piane ad asse rettilineo e verifica delle sezioni;</li> <li>➤ analisi cinematica e statica di meccanismi piani;</li> <li>➤ progettazione e verifica strutturale di componenti semplici;</li> <li>➤ progettazione e verifica dei componenti di un sistema</li> </ul>	<p><a href="#">Disegno tecnico industriale</a> <a href="#">Statica</a> <a href="#">Meccanica applicata alle macchine</a> <a href="#">Costruzione di macchine</a> <a href="#">Fisica Tecnica</a> <a href="#">Fondamenti delle macchine</a> <a href="#">Sistemi energetici</a> <a href="#">Misure e collaudo delle macchine</a> <a href="#">Misure nei sistemi energetici</a> <a href="#">Scienza dei metalli</a> <a href="#">Metallurgia</a></p>

	<p>energetico di media complessità;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ valutazione delle prestazioni e scelta della configurazione di sistemi energetici tradizionali;</li> <li>➤ impiego di strumenti di misura; esecuzione delle misure e valutazione critica dei risultati;</li> <li>➤ valutazione dell'influenza delle proprietà microstrutturali, chimiche e fisiche dei materiali metallici e dei relativi trattamenti termici sul comportamento meccanico in esercizio.</li> </ul>	
<p>Formazione specifica nel settore dell'Ingegneria meccanica ed energetica</p>	<p><i>Conoscenze:</i>  Tecniche più comuni di lavorazione meccanica mediante deformazione plastica ed asportazione di truciolo.  Componenti meccanici più diffusi per la trasmissione di potenza meccanica.  Metodologie per l'analisi del comportamento dinamico dei più comuni azionamenti meccanici; modellazione di sistemi vibranti ad un grado di libertà.  Fenomeni fondamentali di scambio termico negli apparati industriali e dei sistemi per il condizionamento dell'aria.  Caratteristiche delle macchine operatrici e motrici a fluido e dei motori alternativi a combustione interna.  Principi funzionali, schemi realizzativi, componenti e metodi di progettazione di impianti tecnici industriali e civili.</p> <p><i>Abilità:</i>  Capacità di risoluzione delle seguenti tipologie di problemi applicativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ comparazione e scelta tra processi alternativi per lavorazioni meccaniche mediante deformazione plastica ed asportazione di truciolo;</li> <li>➤ scelta, verifica o dimensionamento dei componenti di trasmissioni meccaniche;</li> <li>➤ progettazione funzionale e scelta da catalogo di alcuni dei più comuni componenti degli azionamenti meccanici;</li> <li>➤ verifica e dimensionamento degli apparati industriali di scambio termico e delle unità di trattamento dell'aria;</li> <li>➤ scelta e gestione delle macchine a fluido e dei motori alternativi a combustione interna utilizzati nei processi</li> </ul>	<p><a href="#">Fondamenti di tecnologia meccanica</a>  <a href="#">Tecnologia meccanica</a>  <a href="#">Elementi costruttivi delle macchine</a>  <a href="#">Elementi costruttivi delle trasmissioni di potenza</a>  <a href="#">Meccanica degli azionamenti</a>  <a href="#">Termotecnica</a>  <a href="#">Macchine</a>  <a href="#">Macchine operatrici e motori a combustione interna</a>  <a href="#">Impianti industriali</a></p>

	<p>industriali;</p> <p>➤ progettazione tecnica ed economica degli impianti meccanici.</p>	
<p>Formazione specifica nel settore dell'Ingegneria dei materiali</p>	<p><i>Conoscenze:</i></p> <p>Comportamento meccanico dei materiali, tramite la correlazione delle loro proprietà macroscopiche a quelle microscopiche.</p> <p>Proprietà termiche, meccaniche, viscoelastiche e reologiche dei materiali polimerici industriali.</p> <p>Tecniche di analisi microstrutturali dei materiali metallici e di riconoscimento delle strutture.</p> <p>Meccanismi di corrosione e metodi per il controllo e la prevenzione della corrosione.</p> <p><i>Abilità:</i></p> <p>Capacità di risoluzione delle seguenti tipologie di problemi applicativi:</p> <p>➤ misura delle principali proprietà meccaniche dei materiali metallici e non metallici;</p> <p>➤ scelta dei materiali tradizionali ed innovativi per le applicazioni meccaniche e dei metodi di produzione;</p> <p>➤ indagini metallografiche sperimentali nei materiali metallici e loro impiego per il riconoscimento dei principali difetti microstrutturali derivanti da trattamenti termici o meccanici e per la determinazione delle cause di frattura e cedimento;</p> <p>➤ individuazione delle correlazioni fra la morfologia dei fenomeni di corrosione, l'insieme dei parametri che concorrono a creare le condizioni aggressive ed i meccanismi delle reazioni chimiche ed elettrochimiche coinvolte.</p>	<p><a href="#">Scienza e tecnologia dei materiali</a></p> <p><a href="#">Materiali polimerici</a></p> <p><a href="#">Metallurgia e metallografia</a></p> <p><a href="#">Corrosione e protezione dei materiali</a></p>
<p>Formazione gestionale finalizzata all'inserimento nell'attività produttiva</p>	<p><i>Conoscenze:</i></p> <p>Sistema organizzativo delle imprese, con particolare riferimento ai problemi di coordinamento, di struttura, di gestione dei fattori economici e delle risorse umane.</p> <p>Sistema di gestione integrata dei processi di produzione interni ed esterni.</p> <p>Sistema di gestione industriale della qualità.</p> <p>Normativa sulla sicurezza e Direttiva Macchine.</p> <p><i>Abilità:</i></p>	<p><a href="#">Economia ed organizzazione aziendale</a></p> <p><a href="#">Gestione della produzione industriale</a></p> <p><a href="#">Gestione industriale della qualità</a></p> <p><a href="#">Principi di sicurezza nelle macchine</a></p> <p>Sicurezza e tutela ambientale</p>

	<p>Impiego di strumenti per l'analisi e lo sviluppo di sistemi di gestione integrata dei processi produttivi.</p> <p>Impiego di strumenti per lo sviluppo di sistemi di gestione industriale della qualità.</p> <p>Verifica di conformità delle macchine ai requisiti essenziali di sicurezza della Direttiva Macchine.</p> <p><i>Comportamenti:</i></p> <p>Sensibilità alle problematiche dell'organizzazione del lavoro in un ambiente produttivo.</p> <p>Sensibilità alle problematiche ambientali e della sicurezza.</p>	
Formazione professionalizzante finale	<p><i>Conoscenze:</i></p> <p>Approfondimento di conoscenze specifiche (metodologiche, tecniche, gestionali e/o professionalizzanti) di tipo diverso, a seconda delle caratteristiche e del tema del Tirocinio e dell'attività di preparazione delle prova finale.</p> <p><i>Abilità:</i></p> <p>Capacità di affrontare e risolvere problematiche specifiche di media complessità, di carattere tecnico e/o organizzativo, su tematiche che variano a seconda delle caratteristiche del Tirocinio e della prova finale (gestione della produzione industriale e dei sistemi di lavorazione; progettazione, verifica, scelta, controllo, collaudo di componenti e sistemi meccanici, macchine e sistemi di produzione di energia; produzione ed applicazione dei materiali tradizionali ed innovativi).</p> <p>Capacità di produrre, redigere e discutere pubblicamente un elaborato tecnico.</p> <p><i>Comportamenti:</i></p> <p>Capacità di relazionarsi costruttivamente in ambiente lavorativo, inserendosi proficuamente in un gruppo di lavoro.</p>	<p>Tirocinio in aziende, enti, laboratori, facoltà, internati</p> <p>Prova finale</p>

**Tab. B1a: Pre-requisiti formativi (selezione)** redatta il: 7.7.2005 da: Gian Luca Garagnani scade il: 6.7.2006  
da compilarsi se è **presente una procedura di selezione per l'accesso al Corso di Studi**

**Pre-requisiti formativi (conoscenze e abilità già acquisite) richiesti allo studente che si immatricola**

Secondo il regolamento didattico della Facoltà di Ingegneria è prevista una prova obbligatoria di verifica delle conoscenze minime di matematica per tutti gli studenti che si iscrivono alla Facoltà di Ingegneria di Ferrara. La prova si svolge, di norma, nei primi giorni di attività didattica di ogni anno accademico e comunque non oltre il 10 ottobre.

*L'esito positivo della prova non è vincolante per l'immatricolazione al corso di laurea in Ingegneria Meccanica, ma sarà propedeutico agli esami del primo anno di corso ad eccezione dei seguenti: Sicurezza e tutela ambientale – Conoscenza della lingua inglese – Chimica – Disegno tecnico industriale – Economia ed organizzazione aziendale – Tecnologie di Chimica Applicata – un qualsiasi altro corso a scelta del primo anno.*

Il Bando relativo alla Prova obbligatoria di verifica delle conoscenze minime di matematica ed esempi del test sono reperibili al sito:

[http://www.unife.it/facolta/facolta\\_liv3\\_index-2.htm](http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-2.htm), alla voce Prerequisiti.

Per quanto riguarda le conoscenze scientifiche di base, si richiedono le seguenti conoscenze minime, ma consolidate, di Matematica:

- Linguaggio elementare degli insiemi; elementi di logica.
- Strutture numeriche; operazioni con naturali, interi, razionali, reali; disuguaglianze e relative regole di calcolo; proprietà delle potenze.
- Algebra elementare; equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado.
- Elementi di geometria euclidea del piano e dello spazio.
- Elementi di geometria analitica del piano.
- Elementi di trigonometria.
- Funzioni reali di variabile reale; funzioni elementari: potenza, polinomiali, radice, esponenziali, logaritmo; funzioni trigonometriche fondamentali.

**Tab. B1b: Pre-requisiti formativi (orientamento)** redatta il: 7.7.2005 da: Gian Luca Garagnani scade il: 6.7.2006

**Pre-requisiti formativi (conoscenze e abilità già acquisite) consigliati allo studente che si immatricola**

Come prevede il Regolamento didattico della Facoltà di Ingegneria, e come è riportato nel Manifesto degli Studi, lo studente che si iscrive per la prima volta al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica deve possedere:

- capacità di comprensione verbale;
- attitudine ad un approccio metodologico;
- conoscenze scientifiche di base.

Per comprensione verbale si intende la capacità di interpretare correttamente il significato di un brano o di una lezione, di effettuare una rielaborazione sintetica e di rispondere a quesiti ad essi relativi.

Per attitudine ad un approccio metodologico si intende quanto segue:

- Capacità di individuare i dati di un problema e di elaborarli per pervenire ad una risposta (riconoscere le ipotesi di lavoro, dimostrare la

tesi partendo dalle ipotesi).

- Capacità di collegare i risultati alle ipotesi che li determinano.
- Conoscenza del ruolo logico di esempi e contro-esempi.
- Capacità di distinguere tra condizione necessaria e condizione sufficiente.
- Capacità di distinguere tra definizione, postulato, teorema.

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab.B2: Piano degli studi

redatta il: 15.6.2005 da: Gain Luca Garagnani scade il: 14.6.2006

**Curriculum MATERIALI**

Anno	Insegnamento	Codice Insegn.	SSD/i	CFU	Ore L+E	Ore A	Docente responsabile	SSD/d	Qualifica	Anni stabil.
1	<a href="#">Analisi Matematica I</a>		MAT/05	6	54		Codecà	MAT/05	PA	>3
1	<a href="#">Geometria</a>		MAT/03	6	54		Mazzanti	MAT/03	PA	>3
1	<a href="#">Fisica Generale I</a>		FIS/01	6	54		Guidi	FIS/01	RU	2
1	<a href="#">Chimica</a>		CHIM/07	6	54		Zucchi	CHIM/07	PO	2
1	<a href="#">Economia ed organizzazione aziendale</a>		SECS-P/07	6	54		Foschi	-	A	2
1	<a href="#">Analisi Matematica II</a>		MAT/05	6	54		Nicoli	-	A	1
1	<a href="#">Meccanica razionale</a>		MAT/07	6	54		Padula	MAT/07	PO	2
1	<a href="#">Fisica Generale II</a>		FIS/01	6	54		Malagu'	-	A	2
1	<a href="#">Disegno tecnico industriale</a>		ING-IND/14	6	54		Susmel	-	A	3
1	<a href="#">Tecnologie di Chimica applicata</a>		ING-IND/22	6	54		Frignani	ING-IND/22	PA	3
1	Sicurezza e tutela ambientale			1	9					
1	Lingua inglese			3	27					
2	<a href="#">Fisica Tecnica</a>		ING-IND/10	6	54		Piva	ING-IND/10	PO	>3
2	<a href="#">Statica</a>		ICAR/08	6	54		Deseri	ICAR/08	PA	>3
2	<a href="#">Scienza e tecnologia dei materiali</a>		ING-IND/22	6	54		Monticelli	ING-IND/22	PA	>3
2	<a href="#">Materiali polimerici</a>		ING-IND/22	6	54		Mollica	ING-IND/22	RU	2
2	<a href="#">Meccanica applicata alle macchine</a>		ING-IND/13	6	54		Di Gregorio	ING-IND/13	PA	>3
2	<a href="#">Fondamenti delle macchine</a>		ING-IND/09	6	54		Bettocchi	ING-IND/09	PO	>3
2	<a href="#">Costruzione di macchine</a>		ING-IND/14	6	54		Tovo	ING-IND/14	PA	>3
3	<a href="#">Scienza dei metalli</a>		ING-IND/21	6	54		Garagnani	ING-IND/21	PO	>3
3	<a href="#">Misure e collaudo delle macchine</a>		ING-IND/09	6	54		Pinelli	ING-IND/09	RU	>3
3	<a href="#">Metallurgia e metallografia</a>		ING-IND/21	6	54		Garagnani	ING-IND/21	PO	>3

3	<a href="#">Corrosione e protezione dei materiali</a>		ING-IND/22	6	54		Zucchi	CHIM/07	PO	>3
3	Tirocinio in aziende, enti, laboratori, facoltà, internati			8		200				
3	Prova finale			6		150				
a scelta	<a href="#">Chimica Organica</a>		CHIM/06	6	54		Medici	CHIM/06	PO	3
a scelta	<a href="#">Struttura della materia</a>		FIS/03	6	54		Vavassori	FIS/0-	RU	>3
a scelta	<a href="#">Tecnologia meccanica</a>		ING-IND/16	6	54		Guggia	-	A	1
a scelta	<a href="#">Elementi di meccanica dei materiali</a>		ICAR/08	6	54		Deseri	ICAR/08	PA	>3
a scelta	<a href="#">Elementi costruttivi delle macchine</a>		ING-IND/14	6	54		Livieri	ING-IND/14	RU	>3
a scelta	<a href="#">Macchine</a>		ING-IND/08	6	54		Spina	ING-IND/08	A	>3
a scelta	<a href="#">Controlli automatici</a>		ING-INF/04	6	54		Beghelli	ING-INF/04	PO	>3
a scelta	<a href="#">Principi di progettazione degli elementi di macchine</a>		ING-IND/14	3	27		Livieri	ING-IND/14	RU	3
a scelta	<a href="#">Informatica industriale</a>		ING-INF/05	6	54		Plenario	-	A	2
a scelta	<a href="#">Impianti industriali</a>		ING-IND/17	6	54		Gamberi	ING-IND/17	A	3
a scelta	<a href="#">Termotecnica</a>		ING-IND/10	6	54		Morini	ING-IND/10	A	>3
a scelta	<a href="#">Meccanica degli azionamenti</a>		ING-IND/13	6	54		Dalpiaz	ING-IND/13	PO	3
a scelta	<a href="#">Acustica applicata</a>		ING-IND/11	6	54		Pompoli	ING-IND/11	PO	>3
a scelta	<a href="#">Elettrotecnica</a>		ING-IND/31	6	54		Plenario	-	A	>3
a scelta	<a href="#">Scienza e tecnologia dei materiali compositi</a>		ING-IND/22	6	54		Monticelli	ING-IND/22	PA	>3

**L'anno di frequenza degli insegnamenti a scelta può variare (sigla "V").**

**Nota:** Il 3° anno del curriculum Materiali del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica viene attivato nell'A.A.2005-2006 e sostituisce il precedente Corso di Laurea in Ingegneria dei Materiali, attivo fino all'A.A.2004-2005.

**Curriculum INDUSTRIALE e Curriculum TECNOLOGICO-GESTIONALE (1° e 2° anno)**

Anno	Insegnamento	Codice Insegn.	SSD/i	CFU	Ore L+E	Ore A	Docente responsabile	SSD/d	Qual.	Anni stabil.
1	<a href="#">Analisi Matematica I</a>		MAT/05	6	54		Codecà	MAT/05	PA	>3
1	<a href="#">Geometria</a>		MAT/03	6	54		Mazzanti	MAT/03	PA	>3
1	<a href="#">Fisica Generale I</a>		FIS/01	6	54		Guidi	FIS/01	RU	2
1	<a href="#">Chimica</a>		CHIM/07	6	54		Zucchi	CHIM/07	PO	2
1	<a href="#">Economia ed organizzazione aziendale</a>		SECS-P/07	6	54		Foschi	-	A	2
1	<a href="#">Analisi Matematica II</a>		MAT/05	6	54		Nicoli	-	A	1
1	<a href="#">Meccanica razionale</a>		MAT/07	6	54		Padula	MAT/07	PO	2
1	<a href="#">Fisica Generale II</a>		FIS/01	6	54		Malagu'	-	A	2
1	<a href="#">Disegno tecnico industriale</a>		ING-IND/14	6	54		Susmel	-	A	3
1	Sicurezza e tutela ambientale			1	9					
1	Lingua inglese			3	27					
2	<a href="#">Fisica Tecnica</a>		ING-IND/10	6	54		Piva	ING-IND/10	PO	>3
2	<a href="#">Statica</a>		ICAR/08	6	54		Deseri	ICAR/08	PA	>3
2	<a href="#">Impianti industriali</a>		ING-IND/17	6	54		Gamberi	ING-IND/17	A	2
2	<a href="#">Termotecnica</a>		ING-IND/10	6	54		Morini	ING-IND/10	A	>3
2	<a href="#">Meccanica applicata alle macchine</a>		ING-IND/13	6	54		Di Gregorio	ING-IND/13	PA	>3
2	<a href="#">Sistemi energetici</a>		ING-IND/09	6	54		Bettocchi	ING-IND/09	PO	>3
2	<a href="#">Costruzione di macchine</a>		ING-IND/14	6	54		Tovo	ING-IND/14	PA	>3
2	<a href="#">Metallurgia</a>		ING-IND/21	6	54		Garagnani	ING-IND/21	PA	>3

**Curriculum INDUSTRIALE (3° anno)**

Anno	Insegnamento	Codice Insegn.	SSD/i	CFU	Ore L+E	Ore A	Docente responsabile	SSD/d	Qual.	Anni stabil.
3	<a href="#">Elementi costruttivi delle macchine</a>		ING-IND/14	6	54		Livieri	ING-IND/14	RU	>3
3	<a href="#">Macchine</a>		ING-IND/08	6	54		Spina	ING-IND/08	A	>3
3	<a href="#">Misure e collaudo delle macchine</a>		ING-IND/09	6	54		Pinelli	ING-IND/09	RU	>3
3	<a href="#">Tecnologia meccanica</a>		ING-IND/16	6	54		Guggia	-	A	1
3	<a href="#">Meccanica degli azionamenti</a>		ING-IND/13	6	54		Dalpiaz	ING-IND/13	PO	3
3	Tirocinio in aziende, enti, laboratori, facoltà, internati			8		200				
3	Prova finale			6		150				

**Curriculum TECNOLOGICO-GESTIONALE (3° anno)**

Anno	Insegnamento	Codice Insegn.	SSD/i	CFU	Ore L+E	Ore A	Docente responsabile	SSD/d	Qual.	Anni stabil.
3	<a href="#">Principi di sicurezza nelle macchine</a>		ING-IND/09	6	54		Gilli	-	A	3
3	<a href="#">Gestione industriale della qualità</a>		ING-IND/16	6	54		Ferinando	-	A	>3
3	<a href="#">Gestione della produzione industriale</a>		ING-IND/16	6	54		Fiameni	-	A	>3
3	<a href="#">Fondamenti di tecnologia meccanica</a>		ING-IND/16	6	54		D'Angelo	ING-IND/16	RU	1
3	<a href="#">Elementi costruttivi delle trasmissioni di potenza</a>		ING-IND/14	6	54		Tovo	ING-IND/14	PA	2
3	<a href="#">Macchine operatrici e motori a combustione interna</a>		ING-IND/08	6	54		Bettocchi	ING-IND/09	PO	>3
3	<a href="#">Misure nei sistemi energetici</a>		ING-IND/09	6	54		Pinelli	ING-IND/09	RU	>3
3	Tirocinio in aziende, enti, laboratori, facoltà,			8		200				

	internati									
3	Prova finale			6		150				

**Curriculum INDUSTRIALE e Curriculum TECNOLOGICO-GESTIONALE (insegnamenti a scelta)**

Anno	Insegnamento	Codice Insegn.	SSD/i	CFU	Ore L+E	Ore A	Docente responsabile	SSD/d	Qual.	Anni stabil.
a scelta	<a href="#">Controlli automatici</a>		ING-INF/04	6	54		Beghelli	ING-INF/04	PO	>3
a scelta	<a href="#">Elementi di meccanica dei materiali</a>		ICAR/08	6	54		Deseri	ICAR/08	PA	>3
a scelta	<a href="#">Meccanica dei fluidi</a>		ICAR/01	6	54		Valiani	ICAR/01	PA	>3
a scelta	<a href="#">Scienza e tecnologia dei materiali</a>		ING-IND/22	6	54		Monticelli	ING-IND/22	PA	>3
a scelta	<a href="#">Acustica applicata</a>		ING-IND/11	6	54		Pompoli	ING-IND/11	PO	>3
a scelta	<a href="#">Corrosione e protezione dei materiali</a>		ING-IND/22	6	54		Zucchi	CHIM/07	PO	>3
a scelta	<a href="#">Elementi di corrosione dei metalli</a>		ING-IND/22	3	27		Zucchi	CHIM/07	PO	>3
a scelta	<a href="#">Elettrotecnica</a>		ING-IND/31	6	54		Plenario	-	A	>3
a scelta	<a href="#">Informatica industriale</a>		ING-INF/05	6	54		Plenario	-	A	2
a scelta	<a href="#">Tecnologie di Chimica Applicata</a>		ING-IND/22	6	54		Frignani	ING-IND/22	PA	>3

L'anno di frequenza degli insegnamenti a scelta può variare (sigla "V").

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab.B3: Calendario delle attività didattiche redatta il: 8.7.2005 da: Paolo Livieri scade il: 7.7.2006

Orari in rete: <http://www.ing.unife.it/meccanica/orario/>  
o dalla home page del CdS: [http://www.unife.it/facolta/facolta\\_liv3\\_index-3.htm](http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-3.htm)

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

**Tab.C1: Locali utilizzati**

redatta il: 7.7.2005 da: Gian Luca Garagnani scade il: 6.7.2006

<b>Locale</b>	<b>Tipo</b>	<b>n. posti</b>	<b>caratteristiche e attrezzature</b>	<b>indirizzo</b>
Aula 2	Aula per lezioni	250	Lavagna, proiettore per trasparenti, proiettore fisso per PC, collegamento alla rete per PC	Via Saragat, 1 - 44100 Ferrara (piano terra)
Aula 3	Aula per lezioni	40	Lavagna, proiettore per trasparenti	Via Saragat, 1 – 44100 Ferrara (I piano)
Aula 5	Aula per lezioni	150	Lavagna, proiettore per trasparenti, proiettore fisso per PC	Via Saragat, 1 – 44100 Ferrara (I piano)
Aula 6	Aula per lezioni	170	Lavagna, proiettore per trasparenti, proiettore fisso per PC	Via Saragat, 1 - 44100 Ferrara (I piano)
				Via Saragat, 1 – 44100 Ferrara
Aula 7	Aula per lezioni	120	Lavagna, proiettore per trasparenti	Via Saragat, 1 – 44100 Ferrara (I piano)
Aula 8	Aula per lezioni	120	Lavagna, proiettore per trasparenti	Via Saragat, 1 – 44100 Ferrara (I piano)
Aula 10	Aula per lezioni	25	Lavagna, proiettore per trasparenti	Via Saragat, 1 – 44100 Ferrara (II piano inferiore)
Aula 13	Aula per lezioni	78	Lavagna, proiettore per trasparenti	Via Saragat, 1 – 44100 Ferrara (II piano rialzato)
Aula 15	Aula per lezioni	28	Lavagna, proiettore per trasparenti	Via Saragat, 1- 44100 Ferrara (II piano)
Aula 16	Aula per lezioni	36	Lavagna, proiettore per trasparenti	Via Saragat, 1 - 44100 Ferrara (II piano)
Laboratorio di informatica Open Lab	Aula informatica	64	80 PC e 6 work station Unix Aria condizionata, 160 metri quadri <a href="http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-4.htm">http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-4.htm</a>	Via Saragat, 1- 44100 Ferrara (II piano)
Laboratorio di informatica Acquarius	Aula informatica	15	15 Athlon XP; 15 postazioni corredate con software Autocad, Ansys, Matlab, Working Model 3D, CFX, SAP, 2 stampanti A3 jet ed 1 stampante A4 laser. Aria condizionata, 45 metri quadri <a href="http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-4.htm">http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-4.htm</a>	Via Saragat, 1 - 44100 Ferrara (I piano)
Aula	Aula per lezioni (Indirizzo tecnologico gestionale)	30	Lavagna, proiettore per trasparenti.	Centro Polifunzionale “Pandurera” (Cento).

**Locale:** sigla/nome dell'aula, o del laboratorio strumentale, o della sede in cui si svolge l'attività; collegamento ipertestuale con la Tab. B 3

**Tipo:** aula per lezioni, aula informatica, laboratorio fisico, laboratorio chimico, sala conferenze ... ..

**N. posti:** n. di posti a sedere o di postazioni di lavoro

**caratteristiche e attrezzature:** esempi, per le aule indicare i proiettori per PC e per trasparenti e la presenza di aria condizionata; per i laboratori indicare i m<sup>2</sup> e la presenza di aria condizionata e cappe.

**indirizzo:** indirizzo utile al reperimento dell'aula, con eventuale collegamento ipertestuale a cartografia

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

**Tab.D1: Dati di ingresso e percorso dello studente**

redatta il: **14.7.2005** da: **COMSTAT** scade il:

**esempio di rilevazione effettuata alla fine dell'anno solare 2004**

Anno Accademico in corso: 2004 - 2005 (**A, A+1**),

anno di riferimento 2004 (**A**)

Dati per studenti iscritti a tempo pieno

	Totale	% da Licei*	% da Ist. Tecnici*	% da Ist. Commerciali*	% da altri Istituti secondari*	% da altri corsi universitari*	% con voto di licenza seconda $\geq 90/100^*$	% con voto di licenza seconda $\leq 69/100^*$	% residenti fuori provincia*	% residenti fuori regione*	% che non ha acquisito crediti	% che ha acquisito da 1 a 20 crediti	% che ha acquisito da 21 a 40 crediti	% che ha acquisito 41 crediti o più	% che non ha acquisito crediti	% che ha acquisito da 1 a 40 crediti	% che ha acquisito da 41 a 80 crediti %	% che ha acquisito 81 crediti o più	% che non ha acquisito crediti	% che ha acquisito da 1 a 60 crediti	% che ha acquisito da 61 a 120 crediti	% che ha acquisito 121 crediti o più	
1.1 - n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2004 - 2005	117	46.2	44.4	4.3	1.7	3.4	39.3	17.9	9.4	42.7													
2.1 - n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2003 - 2004	98	33.7	54.1	9.2	2.0	1.0	28.6	19.4	5.1	49.0	16.3	17.3	24.5	41.8									
3.1 - n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2002 - 2003	85	40.0	47.1	2.4	3.5	7.1	36.5	18.8	10.6	47.1				20.0	12.9	21.2	45.9						
4.1 - n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2001 - 2002	108	35.2	50.0	5.6	0.0	9.3	40.7	14.8	10.2	50.9									10.2	22.2	19.4	48.1	

	Totale	% entro 1 anno da fine legale	% di cui con voto $\geq 100/110$	% di cui con voto $\leq 89/110$	% entro 2 anni da fine legale	% di cui con voto $\geq 100/110$	% di cui con voto $\leq 89/110$	% entro 3 anni da fine legale	% di cui con voto $\geq 100/110$	% di cui con voto $\leq 89/110$
5.1 – n. laureati nell'anno solare 2004 (A)	<b>45</b>	<b>73.3</b>	<b>60.6</b>	<b>0.0</b>	<b>8.9</b>	<b>50.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

\* dati rilevati al 31.12.2004 **(31.12.A)**

II crediti acquisiti, superando i relativi esami, entro e non oltre il 31.12.2004 **(31.10.A)**;

✧ crediti acquistati entro il 31.7.2004 **(31.7.A)**

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

**Tab. D2: Altri dati: servizi di contesto** redatta il: 14.7.2005 da: Patrizia Cariani scade il: 13.7.2005

Per ogni servizio erogato riportare dati quantitativi che ne dimostrino l'efficacia. Devono essere riportati i dati riferiti agli ultimi due anni accademici. Possono anche essere inseriti dati riferiti agli anni precedenti.

<b>Servizio tirocini</b>	<b>Numero tirocini</b>	<b>N° Aziende</b>	<b>Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)</b>
a.a. 2003-04	39	50	3
a.a. 2002-03	29	46	3
a.a. 2001-02	49	33	3

<b>Servizio tutorato</b>	<b>Numero tutori</b>	<b>ore tutorato</b>	<b>Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)</b>
a.a. 2004-05	6	6x250	3
a.a. 2003-04	6	6x250	3

<b>Servizio internazionalizzazione</b>	<b>Numero studenti in entrata</b>	<b>Provenienza studenti</b>	<b>Numero studenti in uscita</b>	<b>Destinazioni</b>	<b>Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)</b>
a.a. 2004-05	-	-	4	Delft – Olanda Lingby – Danimarca Leon - Spagna	3
a.a. 2003-04	2	Leon - Spagna	1	Lingby - Danimarca	3

<b>Progetto PIL</b>	<b>Numero studenti</b>	<b>Aziende</b>	<b>Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)</b>
a.a. 2004-05	13	78	2
a.a. 2003-04	7	41	2

<b>Servizio job placement</b>	<b>Numero studenti</b>	<b>Aziende (Rete di tutor aziendali)</b>	<b>Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)</b>
a.a. 2004-05	32	65	4
a.a. 2003-04	12	-	4

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

**Tab. D3: Analisi, monitoraggio, riesame del Corso**

redatta il: 7.7.2005 da: Giorgio Dalpiaz scade il: 6.7.2006

AZIONE	Soggetto responsabile dell'azione	Programmazione dell'azione (calendario)	Documenti agli atti	Reperibilità documenti
<u>Rilevazione sistematica di dati sulla carriera accademica degli studenti</u>	CSI (Centro Servizi Informatici), su richiesta del GAV o del Nucleo di Valutazione di Ateneo	Annulamente	RAV 2003, giugno 2003 RAV 2004, giugno 2004 RAV 2005, 15.7.2005	Manager Didattico Manager Didattico Manager Didattico
<u>Rilevazione sistematica delle opinioni degli studenti frequentanti (ex l. 370)</u>	- Questionari di ateneo: Nucleo di Valutazione di Ateneo  - Questionario specifico del CL: Manager Didattico	Annualmente, durante i periodi didattici in cui è tenuto ciascun insegnamento  Annulamente	Relazione annuale della Commissione didattica di Facoltà; data riunioni: 10.2.04, per l'A.A. 2002-03 24.1.05, per l'A.A. 2003-04  RAV 2003, giugno 2003 RAV 2004, giugno 2004 Per il 2005 l'elaborazione è in corso ad opera del GAV	Presidenza di Ingegneria  Manager Didattico Manager Didattico
<u>Rilevazione sistematica delle opinioni degli studenti a fine Corso</u>	Manager Didattico	Annulamente	Questionari per i laureati e relative relazioni (a partire dal 2005)	Manager Didattico
<u>Rilevazione sistematica degli sbocchi professionali dei laureati dopo il conseguimento del titolo</u>	Manager Didattico	Annulamente	Questionari per i laureati e relative relazioni (a partire dal 2005)	Manager Didattico
<u>Riesame</u>	CUCL, attivato dal Presidente, sulla base delle proposte del GAV	Annualmente, a monte della definizione del Manifesto degli studi	Verbale GAV, 4.6.04 Verbale CUCL, 4.6.04 Verbale GAV, 15.04.05 Verbale CUCL, 18.04.05	Manager Didattico Presidente CUCL Manager Didattico Presidente CUCL

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Allegato I: scheda tipo per Insegnamento

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Meccanica Applicata alle Macchine
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ING-IND/13
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	<b>2</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>II</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Raffaele Di Gregorio
<b>15</b>	Obiettivi formativi	<p>Il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti di base per l'analisi dei meccanismi piani e di presentare in modo organico le principali problematiche coinvolte nello studio funzionale delle macchine.</p> <p>Durante il corso gli argomenti sono affrontati sia da un punto di vista teorico che da un punto di vista applicativo. In particolare, per ogni argomento vengono proposti vari esercizi la cui soluzione è in parte affrontata a lezione ed in parte lasciata allo studente come strumento di autoverifica.</p> <p>In sede d'esame viene verificata l'abilità nella risoluzione di problemi di analisi cinematica e statica di meccanismi piani e la conoscenza organica degli argomenti svolti a lezione.</p>
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere gli argomenti trattati nei seguenti corsi: Analisi matematica I & II, Geometria, Fisica generale I & II, Meccanica

		razionale.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La composizione dei meccanismi.</li> <li>2. Richiami di cinematica.</li> <li>3. Cinematica dei meccanismi.</li> <li>4. Forze agenti sulle macchine e cinetostatica delle macchine.</li> <li>5. Ruote dentate.</li> <li>6. Rotismi.</li> <li>7. Richiami di dinamica.</li> <li>8. Dinamica delle macchine.</li> </ol>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funaioli, E., Maggiore, A. e Meneghetti, U., "Lezioni di MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE", Ed. Patron, Bologna, 1987.</li> <li>- Jacazio G. e Piombo B., "Meccanica applicata alle macchine",.</li> <li>- Cossalter V., "Meccanica applicata alle macchine".</li> <li>- Doughty, S., "Mechanics of Machines", John-Wiley &amp; Sons, 1988;</li> <li>- Paul, B., "Kinematics and dynamics of planar machinery", Prentice-Hall, 1979</li> </ul> <p>Appunti forniti dal Docente e fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto + Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Meccanica degli Azionamenti
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ING-IND/13
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	C = attività affine
<b>9</b>	Anno di corso	<b>3</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>II</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ lezioni frontali ore 40</li> <li>➤ esercitazioni ore 14</li> <li>➤ verifiche e studio individuale ore 96</li> </ul>
<b>14</b>	Nome del docente	Giorgio Dalpiaz
<b>15</b>	Obiettivi formativi	<p>Le finalità dell'insegnamento sono: fornire le metodologie per l'analisi del comportamento dinamico dei più comuni azionamenti meccanici e di sistemi vibranti modellabili con un solo grado di libertà (sospensioni meccaniche); fornire i criteri e le metodologie per la progettazione funzionale e la scelta da catalogo di alcuni dei più comuni componenti degli azionamenti meccanici, non trattati in altri insegnamenti (innesti, freni, volani, motori elettrici e motoriduttori).</p> <p>Gli argomenti sono trattati sia da un punto di vista teorico che da un punto di vista applicativo. In particolare, per ogni argomento vengono affrontati esercizi numerici, relativi al dimensionamento ed alla scelta da catalogo dei componenti.</p>
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere gli argomenti trattati nei seguenti corsi: Analisi matematica I & II, Geometria, Fisica generale I & II, Meccanica razionale, Meccanica applicata alle

		macchine.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vibrazioni di sistemi ad un grado di libertà.</li> <li>➤ Caratteristica meccanica delle macchine motrici ed operatrici.</li> <li>➤ Dinamica degli impianti funzionanti in condizione di regime periodico.</li> <li>➤ Dinamica degli azionamenti meccanici.</li> <li>➤ Transitori di avviamento e di arresto.</li> <li>➤ Innesti e freni.</li> <li>➤ Scelta dell'organo di comando (motori elettrici e motoriduttori).</li> </ul>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Funaioli E., Maggiore A. e Meneghetti U., <i>Lezioni di Meccanica applicata alle macchine</i>, Ed. Patron, Bologna, 1987.</li> <li>➤ N. Bachschmid, S. Bruni, A. Collina, B. Pizzigoni, F. Resta, <i>Fondamenti di meccanica teorica e applicata</i>, ISBN: 88 386 6083-2, maggio 2003, McGraw-Hill Companies, S.r.l., Milano.</li> <li>➤ Appunti forniti dal Docente e fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</li> </ul>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto (prova intermedia facoltativa) + Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	IMPIANTI INDUSTRIALI
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/17</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ C = attività affine
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 2
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	MAURO GAMBERI
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire i criteri generali di progettazione tecnica ed economica degli impianti meccanici, con riferimento ai processi industriali ed alle applicazioni civili. Nel presente insegnamento verranno approfonditi principi teorici, schemi realizzativi, componenti e metodi di progettazione ed ottimizzazione delle principali applicazioni nel settore dell'impiantistica tecnica industriale e civile..
<b>16</b>	Prerequisiti	FISICA GENERALE I e II e FISICA TECNICA però senza alcuna propedeuticità
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	1 - <i>Criteri generali di scelta degli impianti industriali</i> 2 - <i>Progettazione e realizzazione degli impianti industriali</i> 3 - <i>Linee di tendenza dell'automazione nei sistemi produttivi</i> 4 - <i>Impianti di approvvigionamento e distribuzione idrica</i> 5 - <i>Impianti ad aria compressa</i>

		<i>6 - Impianti per la sicurezza antincendio</i>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>1 - A. PARESCI, <i>Impianti industriali</i>, Collana Progetto Leonardo, Ed. Esculapio, Bologna, 1994</p> <p>2 - A. MONTE, <i>Elementi di Impianti Industriali</i>, Ed. Cortina, Torino, 1982, 1-2.</p> <p>3 - A. BRANDOLESE, <i>Studio del mercato e del prodotto</i>, C.L.U.P., Milano, 1977.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <p>➤ scritto</p>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Statica
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ICAR/08 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	2
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Luca Deseri
<b>15</b>	Obiettivi formativi	<p>Il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti di base per l'equilibrio, i movimenti e l'analisi della tensione nelle travi piane ad asse rettilineo.</p> <p>Durante il corso gli argomenti sono affrontati sia da un punto di vista teorico, sovente semplificato rispetto a trattazioni rigorose e complete, che da un punto di vista applicativo. In particolare, per ogni argomento vengono proposti esempi ed esercizi la cui soluzione è in parte affrontata a lezione ed in parte lasciata allo studente come strumento di autoverifica.</p> <p>In sede d'esame viene verificata l'abilità nella risoluzione di problemi di verifica delle sezioni, nonché l'analisi statica di travi piane ad asse rettilineo.</p>
<b>16</b>	Prerequisiti	Analisi Matematica I, Fisica I, Fisica II Geometria, Analisi Matematica II. Consigliati: Meccanica Razionale, meccanica dei Fluidi.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Richiami di calcolo vettoriale. Azioni: forze esterne, tensioni ed azioni interne

		<p>risultanti. Stati spaziali (cenni) e piani di tensione, tensioni principali. Circoli di Mohr per gli stati piani di tensione. Richiami su: baricentro di figure piane a densità costante, momenti statici, momenti d'inerzia.</p> <p>Definizione di trave e azioni interne nello spazio e nel piano. Formula di Navier per le tensioni normali (N, M1, M2). Formule approssimate per le tensioni tangenziali; la formula di Jourawsky per il taglio. Formule approssimate per le tensioni tangenziali da Torsione in sezioni sottili aperte e chiuse. Centro di taglio (via statica).</p> <p>Cenni ai criteri di resistenza: il criterio di Von Mises per le travi. Verifica di resistenza.</p> <p>Vincoli e sconnessioni, reazioni vincolari, azioni interne, equazioni di equilibrio globali, equazioni ausiliarie, grado di determinazione statica. Grado di determinazione statica e grado di iperstaticità, vincoli mal disposti. Equazioni indefinite di equilibrio per travi piane. Strutture chiuse staticamente determinate.</p> <p>La prova di trazione monioassiale. Il campo elastico. Modulo di Young e coefficiente di Poisson.</p> <p>Equazione della linea elastica. Equazione dei lavori virtuali. Calcolo di movimenti. Cenni alle strutture staticamente indeterminate.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>L. Gambarotta, L. Nunziante, A. Tralli, Scienza delle Costruzioni, Mc Graw-Hill, Milano, 2003.</p> <p>D. Bigoni, A. Di Tommaso, M. Gei, F. Laudiero, D. Zaccaria, Geometria delle masse, Progetto Leonardo, Esculapio, Bologna.</p> <p>Appunti forniti dal Docente e fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	scritto

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>Analisi Matematica II</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>MAT/05</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ A = attività di base
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 1
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali + esercitazioni ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>Nicoli</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	
<b>16</b>	Prerequisiti	
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	
<b>18</b>	Testi di riferimento:	
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	➤ scritto ➤ orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>ELEMENTI DI CORROSIONE DEI METALLI</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	3
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/22</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	➤ a scelta
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	75 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 27 ➤ verifiche e studio individuale ore 48
<b>14</b>	Nome del docente	Zucchi
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Scopo del corso è di fornire le basi dei meccanismi di corrosione dei metalli.
<b>16</b>	Prerequisiti	
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Definizioni della corrosione. Impatto economico dei fenomeni di corrosione. Morfologie della corrosione. Misura della velocità di corrosione. Meccanismi della corrosione elettrochimica. Termodinamica dei processi catodici e anodici. Diagrammi potenziale/pH. Cinetica dei processi catodici e anodici. Teorie dei potenziali misti e degli elementi galvanici in corto circuito. Calcolo della velocità di corrosione con metodi elettrochimici. Condizioni di protezione catodica e anodica. Fattori che influenzano la velocità di corrosione.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	G.Bianchi, F. Mazza, Corrosione e Protezione dei Metalli, AIM, Milano
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	➤ orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Informatica Industriale
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-INF/05</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ C = attività affine
<b>9</b>	Anno di corso	➤ a scelta
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali + esercitazioni ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>Guido Plenario</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	
<b>16</b>	Prerequisiti	
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Non sono adottati testi specifici. Possono essere utilizzati testi di Informatica Generale e di utilizzo dei prodotti Microsoft Office.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	➤ scritto ➤ orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Geometria
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>MAT/03</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ A = attività di base
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 1
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali + esercitazioni ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>Giuliano Mazzanti</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Conoscenza ed applicazione dei concetti relativi agli argomenti indicati nel 'contenuto del corso'.
<b>16</b>	Prerequisiti	Elementi di logica (concetti di definizione, teorema, dimostrazione,...). Calcolo algebrico elementare. Geometria analitica del piano.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Spazi vettoriali. Matrici, determinanti, sistemi lineari e applicazioni. Geometria analitica nello spazio. Spazi euclidei. Matrici ortogonali. Diagonalizzazione di una matrice. Coniche. Forme quadratiche. Tensori.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	MAZZANTI, G.-ROSELLI, V. : Elementi di Algebra Lineare e Geometria Analitica. Pitagora Editrice Bologna, 2003.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	➤ scritto ➤ orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	ELETTROTECNICA
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/31</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ C = attività affine
<b>9</b>	Anno di corso	➤ a scelta
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali + esercitazioni ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Guido Plenario
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Obiettivo dell'insegnamento è preparare gli studenti ad affrontare lo studio e l'impiego dei circuiti elettrici, dei dispositivi e delle macchine elettriche.
<b>16</b>	Prerequisiti	
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Proprietà elettriche della materia. Potenziali, tensioni e correnti. Reti elettriche. Generatori di tensione e di corrente. Legge di Ohm e sue applicazioni. Resistenze: serie e parallelo. Principi di Kirchhoff. Teorema di Thevenin e Norton. Sovrapposizione degli effetti. Potenza elettrica e legge di Joule. Esercitazioni: risoluzione di circuiti complessi. Elettrostatica: campi elettrici. Polarizzazione nei dielettrici. Condensatori. Circuiti transitori e loro equazioni. Elettromagnetismo. Induzione. Proprietà magnetiche della materia. Autoinduzione. Forze elettromagnetiche e forze elettrodinamiche. Induttanze L, RL e RCL. Circuiti magnetici e isteresi. Forze magnetomotrici e riluttanze. Accumulatori. Diodi e transistori. Grandezze alternate. Correnti e tensioni alternate. Potenze elettriche alternate. Legge di Hopkinson. Impedenze: circuito ohmico-induttivo, ohmico-capacitivo. Circuiti trifase e loro generazione.

		Collegamenti a stella e a triangolo. Valori medi e valori efficaci di grandezze elettriche alternate. Potenze trifase: fattore di Potenza. Carichi trifasi e rifasamenti. Rappresentazioni vettoriali dei sistemi trifasi. Concetti di campi magnetici rotanti. Unità di misura. Simbologie e norme CEI: schemi elettrici. Generalità sulle macchine elettriche. Alternatori e motori Sincroni (cenni). Trasformatori. Motori Asincroni. Macchine a CC. Misure elettriche e strumenti. Oscilloscopio. Impianti di terra. Centrali elettriche (cenni e tipi).
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Collana di Elettrotecnica degli Autori Olivieri e Ravelli.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ scritto</li> <li>➤ orale</li> </ul>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Elementi di meccanica dei materiali
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	Fornire gli elementi fondamentali di meccanica dei solidi deformabili atti, anche, allo studio di problemi di problemi di meccanica della frattura.
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	Esperimentazioni in meccanica della frattura.
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	CS
<b>9</b>	Anno di corso	2
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	10
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ lezioni frontali ore 44</li> <li>➤ unità integrativa ore 10</li> <li>➤ verifiche e studio individuale ore 96</li> </ul>
<b>14</b>	Nome del docente	Luca Deseri, docente unità integrativa: Sergio Sangiorgi.
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Fornire gli elementi fondamentali di meccanica dei solidi deformabili, quali l'analisi della deformazione tridimensionale nonché gli elementi di teoria dell'elasticità. Tali nozioni hanno anche una notevole rilevanza applicativa, specie nei problemi di valutazione di concentrazione di sforzo, precursori della frattura. Il corso fornisce anche la metodologia generale per l'analisi di un qualsiasi problema statico di solidi deformabili, con cenni ad a leggi costitutive viscoelastiche, plastiche etc.
<b>16</b>	Prerequisiti	Statica, Costruzione di Macchine. Consigliati: Metallurgia, Meccanica dei Fluidi, Scienza e Tecnologia dei Materiali.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Richiami sugli stati piani di tensione, cerchi di Mohr. Equilibrio globale e locale

		<p>dei solidi. Equazioni indefinite di equilibrio in condizioni assialsimmetriche e sferiche.</p> <p>Il concetto di deformazione. Variazioni di lunghezza, di area e di volume. Rotazioni locali, Dilatazioni e scorrimenti.</p> <p>Dilatazioni principali e direzioni principali di deformazione. Linearizzazione.</p> <p>Equazioni di compatibilità.</p> <p>Equazioni costitutive: il caso lineare. Il materiale (iper)elastico. Ortotropia, isotropia trasversa, isotropia. Cenni a viscosità e creep.</p> <p>Soluzioni esatte elementari per problemi piani. Problemi di trazione biassiale in presenza di fori etc. Cenni a problemi a simmetria sferica e assialsimmetrici.</p> <p>Il concetto di energia di frattura: il criterio di Griffith. Tenacità di un materiale.</p> <p>Effetti di scala. Il fattore di intensità di sforzo. L'integrale J di Rice per il caso elastico lineare. I tre modi fondamentali di frattura.</p> <p><b>UNITA' DIDATTICA INTEGRATIVA.</b></p> <p>Cenni sulle tipologie le proprietà dei materiali ceramici. Ambiti applicativi. Caratterizzazione chimico-fisica e termomeccanica: metodologie di prova.</p> <p>Prove di flessione a 4 punti a temperatura ambiente ed in temperatura: dispositivi e risultati delle prove, analisi statistica dei risultati (MOR, Weibull). Prove di misura della tenacità (K<sub>ic</sub>): descrizione delle metodologie e confronto.</p> <p>Prove su C-ring. Prove di creep.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Appunti redatti dal docente.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Fisica Generale I
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>FIS/01- FISICA SPERIMENTALE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	A = attività di base
<b>9</b>	Anno di corso	<b>1</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>II</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = 6 x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Vincenzo Guidi
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Vengono impartiti i fondamenti della meccanica del punto materiale assistito da un numeroso repertorio di esercizi.
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere gli argomenti trattati nei seguenti corsi: Analisi matematica I, Geometria.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Equazioni dimensionali, cinematica del punto vettoriale, dinamica del punto materiale, attrito, cinematica e dinamica dei moti relativi.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Fondamenti di Fisica, David Halliday, Robert Resnick, Casa Editrice Ambrosiana, Milano. Dispense del docente.
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto + Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Elementi Costruttivi delle Trasmissioni di Potenza
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING/IND-14 – PROGETTAZIONE MECCANICA E COSTRUZIONE DI MACCHINE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ lezioni frontali ore 44</li> <li>➤ esercitazioni ore 10</li> <li>➤ verifiche e studio individuale ore 96</li> </ul>
<b>14</b>	Nome del docente	Roberto Tovo
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Acquisire conoscenze nel campo della componentistica meccanica per la trasmissione di potenza meccanica; si intende fornire sia informazioni generali qualitative, strumenti di calcolo e verifica per la scelta o il dimensionamento dei componenti di trasmissioni meccaniche
<b>16</b>	Prerequisiti	Sono conoscenze fondamentali i contenuti dei corsi di: Statica, Costruzione di Macchine, Meccanica applicata alle macchine.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Progettazione di assi e alberi (verifiche di deformabilità, predimensionamento statico e verifica da fatica); accoppiamenti di per trasferimento di coppia per forma o per attrito: linguette, alberi scanalati; accoppiamenti forzati, collegamenti a morsa; contatti Hertziani;

		<p>supporti degli organi di trasmissione: calcolo semplificato dei cuscinetti a strisciamento; cuscinetti volventi: tipologie, equazioni della durata, carichi combinati;</p> <p>Sistemi di trasferimento di potenza: ruote dentate ad evolvente a denti diritti ed elicoidali, calcolo delle ruote dentate con l'equazione di Lewis, verifica pressione di contatto richiami sulle trasmissioni con cinghie, calcolo delle cinghie trapezoidali, dimensionamento della puleggia; problematiche nella trasmissione con giunti, calcolo di un giunto rigido a dischi,.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Progetto e Costruzione di Macchine – Joseph E. Shigley, Charles R. Mischke, Richard G. Budynas, McGraw-Hill, 2005</p> <p>Fondamenti della progettazione dei componenti delle macchine, R. C. Juvinall, K.M. Marshek, Edizioni ETS, Pisa, 2001</p> <p>Appunti dalle lezioni</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Costruzione di Macchine
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/14</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 2
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 42 ➤ esercitazioni ore 12 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Roberto Tovo
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Fornire allo studente le nozioni fondamentali per l'utilizzo di modelli strutturali di uso frequente nella meccanica e per il dimensionamento statico e a fatica degli elementi strutturali delle macchine.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di statica e dinamica del corpo rigido, teoria della trave, stati piani di tensione; corsi di statica, meccanica razionale e meccanica applicata alle macchine.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Stati tensionali piani e tridimensionali - Cerchi di Mohr Elementi di deformazione elastica Richiami di teoria della trave - Componenti della sollecitazione, stati tensionali e relativi diagrammi Torsione nelle travi ad asse rettilineo Travi Curve Effetti geometrici di concentrazione delle tensioni

		<p>Membrane assialsimmetriche  Recipienti cilindrici in pressione  Dischi in rotazione</p> <p>Proprietà meccaniche dei materiali metallici  Sicurezza nelle verifiche strutturali  Resistenza dei componenti meccanici ai carichi statici  Criteri di resistenza</p> <p>Normativa nazionale nelle costruzioni metalliche  Verifiche strutturali per bulloni e giunti bullonati  Verifiche strutturali per saldature e giunzioni saldate</p> <p>Aspetti generali della resistenza a fatica nei materiali metallici  Fattori di influenza nella resistenza a fatica, ad ampiezza costante, dei componenti meccanici  Progettazione e sicurezza di componenti soggetti a carichi affaticanti  Progettazione e verifica di giunzioni soggette a carichi affaticanti</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Progetto e Costruzione di Macchine – Joseph E. Shigley, Charles R. Mischke, Richard G. Budynas, McGraw-Hill, 2005</p> <p>Appunti di Costruzione di Macchine, B. Atzori, Libreria Cortina, Padova.</p> <p>Fondamenti della progettazione dei componenti delle macchine, R. C. Juvinall, K.M. Marshek, Edizioni ETS, Pisa, 2001</p> <p>Appunti dalle lezioni</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<p>➤ scritto</p> <p>➤ orale</p>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Elementi Costruttivi delle Macchine
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING/IND-14 – PROGETTAZIONE MECCANICA E COSTRUZIONE DI MACCHINE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 44 ➤ esercitazioni ore 10 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Livieri Paolo
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Portare gli studenti alla conoscenza dei componenti meccanici più diffusi nel mercato per la trasmissione di potenza meccanica e fornire loro alcuni strumenti utili per la scelta e la verifica di tali componenti
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere gli argomenti trattati nei seguenti corsi: Statica, Costruzione di Macchine, Meccanica applicata alle macchine.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Progettazione di assi e alberi (verifiche di deformabilità, predimensionamento statico e verifica da fatica); accoppiamenti di forma: linguette, alberi scanalati; accoppiamenti forzati; contatti Hertziani; calcolo semplificato dei cuscinetti a strisciamento; cuscinetti volventi: tipologie, equazioni della durata, carichi combinati; richiami sulle ruote dentate ad

		evolvente a denti diritti ed elicoidali, calcolo delle ruote dentate con l'equazione di Lewis, verifica pressione di contatto richiami sulle trasmissioni con cinghie, calcolo delle cinghie trapezoidali, dimensionamento della puleggia; problematiche nella trasmissione con giunti, calcolo di un giunto rigido a dischi, collegamento a morsa.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Consigliato: Progetto e Costruzione di Macchine – Joseph E. Shigley, Charles R. Mischke, Richard G. Budynas, McGraw-Hill, 2005 Ulteriori approfondimenti: Fondamenti della progettazione dei componenti delle macchine, R. C. Juvinall, K.M. Marshek, Edizioni ETS, Pisa, 2001  Appunti dalle lezioni e fotocopie lasciate agli studenti disponibili presso il centro copie della Facoltà
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Principi di progettazione degli elementi di macchine
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	3
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING/IND-14 – PROGETTAZIONE MECCANICA E COSTRUZIONE DI MACCHINE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	75 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ lezioni frontali ore 22</li> <li>➤ esercitazioni ore 5</li> <li>➤ verifiche e studio individuale ore 48</li> </ul>
<b>14</b>	Nome del docente	Livieri Paolo
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Portare gli studenti alla conoscenza dei componenti meccanici più diffusi nel mercato per la trasmissione di potenza meccanica e fornire loro alcuni strumenti utili per la scelta e la verifica di tali componenti
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere gli argomenti trattati nei seguenti corsi: Statica, Costruzione di Macchine, Meccanica applicata alle macchine.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Progettazione di assi e alberi (verifiche di deformabilità, predimensionamento statico e verifica da fatica); accoppiamenti di forma: linguette, alberi scanalati; accoppiamenti forzati; contatti Hertziani; calcolo semplificato dei cuscinetti a strisciamento; cuscinetti volventi: tipologie, equazioni della durata, carichi combinati; richiami sulle ruote dentate ad

		evolvente a denti diritti ed elicoidali, calcolo delle ruote dentate con l'equazione di Lewis, verifica pressione di contatto
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Consigliato: Progetto e Costruzione di Macchine – Joseph E. Shigley, Charles R. Mischke, Richard G. Budynas, McGraw-Hill, 2005</p> <p>Ulteriori approfondimenti: Fondamenti della progettazione dei componenti delle macchine, R. C. Juvinall, K.M. Marshek, Edizioni ETS, Pisa, 2001</p> <p>Appunti dalle lezioni e fotocopie lasciate agli studenti disponibili presso il centro copie della Facoltà</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>Analisi Matematica 1</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>MAT/05</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> </ul>
<b>9</b>	Anno di corso	Con le seguenti possibilità: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
<b>10</b>	Periodo didattico	Con le seguenti possibilità: <ul style="list-style-type: none"> <li>• I</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: <ul style="list-style-type: none"> <li>• lezioni frontali ore 34</li> <li>• esercitazioni ore 20</li> <li>• verifiche e studio individuale ore 96</li> </ul>
<b>14</b>	Nome del docente	Paolo Codecà
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso ha due obiettivi: il primo è quello di presentare in modo organico le idee che stanno alla base del calcolo differenziale ed integrale, il secondo è di far sì che gli allievi acquisiscano le tecniche che consentono di utilizzare idee e strumenti così potenti per affrontare e risolvere problemi, in particolare di tipo applicativo.
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso sono necessarie ( e sufficienti) le nozioni di base di Algebra, Geometria e Trigonometria che sono normalmente insegnate in tutte le scuole medie superiori.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	FUNZIONI- Definizione (ingenua) di

		<p>funzione..Le funzioni fondamentali(esponenziale,logaritmo e funzioni trigonometriche) e i loro grafici.</p> <p>ESTREMO SUPERIRE ED INFERIORE-Definizione e proprietà caratteristiche.</p> <p>LIMITI DI FUNZIONI-Definizione di limite.</p> <p>Definizione di funzione continua.Limiti di somme,differenze,prodotti e quozienti di funzioni.</p> <p>FUNZIONI CONTINUE-Teoremi fondamentali sulle funzioni continue(senza dimostrazione).</p> <p>DERIVATE-I due punti di vista:Newton(fisico) e Leibnitz(geometrico).Definizione di derivata.Fegole di derivazione.Derivate delle funzioni fondamentali.</p> <p>CALCOLO DIFFERENZIALE-Teoremi di Fermat,Rolle,Cauchy ,Lagrange e corollari.</p> <p>Teoremi di de l'Hospital.</p> <p>CALCOLO INTEGRALE-Definizione di integrale(secondo Riemann).Teorema fondamentale del calcolo integrale e Formula di Torricelli-Barrow.Integrazione per parti e per sostituzione.</p> <p>INTEGRALI GENARALIZZATI-Definizione ed esempi fondamentali.</p> <p>Assoluta integrabilità.</p> <p>SUCCESSIONI E SERIE NUMERICHE-Definizioni,esempi e teoremi fondamentali.</p> <p>Serie geometrca ed arminica.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>1)Dispense del docente</p> <p>2)Pagani,Salsa-"Matematica" Calcolo infinitesimale e Algebra lineare. Seconda edizione.Zanichelli.</p> <p>3)Salsa-Squellati-"Esercizi di Analisi Matematica" Vol.1.Zanichelli</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scritto</li> <li>• orale</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Sistemi energetici
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/09 - SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	<b>2</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>III</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Roberto Bettocchi
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire le conoscenze di base per l'analisi dei tradizionali sistemi per la produzione di energia, fornendo gli strumenti per la valutazione delle loro prestazioni ed i criteri di individuazione della loro configurazione.
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario avere conoscenze di Analisi matematica I, Fisica generale I, Fisica tecnica.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	- Classificazione delle fonti di energia e dei sistemi energetici. - Sistemi energetici a vapore: cicli, influenza delle principali grandezze sulle prestazioni. Cicli con surriscaldamento e con risurriscaldamento. Ciclo rigenerativo ad uno ed a più spillamenti. - Cogenerazione: campi di impiego, prestazioni e indici caratteristici prestazionali ed economici. Sistemi a contropressione e a derivazione e condensazione. - Turbogas: influenza delle principali

		<p>grandezze sulle prestazioni del ciclo. Mappe di compressore e turbina Regolazione della potenza. Limiti imposti dalla temperatura massima di ciclo: materiali, tecniche di raffreddamento. Cicli complessi con rigenerazione, a compressione interrefrigerata, ad espansione frazionata. Cogenerazione. Cenni all'applicazione alla propulsione aeronautica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppi combinati gas/vapore: cicli ad uno e a due livelli di pressione, postcombustione, Prestazioni. Caldaia a recupero.</li> <li>- Scambiatori di calore, dimensionamento con il metodo della temperatura media logaritmica e con il metodo <math>\varepsilon</math>-NTU.</li> <li>- Generatori di vapore: evoluzione storica, determinazione della temperatura di combustione, rendimento. Disposizione degli scambiatori sul percorso dei fumi. Rugiada acida. Caldaia ad irraggiamento.</li> <li>- Condensatore negli impianti a vapore: prestazioni e dimensionamento.</li> <li>- Energia idroelettrica: equazioni energetiche, prestazioni, tipologie delle turbine idrauliche.</li> </ul>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R. Bettocchi, P.R. Spina "Propulsione aerospaziale con turbogas" Pitagora Editore.</li> <li>- G. Cantore "Macchine" Esculapio Editore.</li> <li>- G. Minelli "Turbine a gas" Pitagora Editore.</li> <li>- G. Minelli "Turbine idrauliche" Pitagora Editore.</li> <li>- G. Morandi "Macchine ed apparecchiature a vapore e frigorifere" Pitagora Editore.</li> <li>- G. Negri di Montenegro, M. Bianchi, A. Peretto " Sistemi energetici e loro componenti" Pitagora Editore.</li> </ul> <p>Le fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Lezioni ed esercitazioni in aula. Applicazioni pratiche al calcolatore
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Fondamenti delle macchine
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/09 - SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	<b>2</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>III</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Roberto Bettocchi
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire le conoscenze di base per l'analisi dei tradizionali sistemi per la produzione di energia, fornendo gli strumenti per la valutazione delle loro prestazioni ed i criteri di individuazione della loro configurazione.
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario avere conoscenze di Analisi matematica I, Fisica generale I, Fisica tecnica.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificazione delle fonti di energia e dei sistemi energetici.</li> <li>- Sistemi energetici a vapore: cicli, influenza delle principali grandezze sulle prestazioni. Cicli con surriscaldamento e con risurriscaldamento. Ciclo rigenerativo ad uno ed a più spillamenti.</li> <li>- Cogenerazione: campi di impiego, prestazioni e indici caratteristici prestazionali ed economici. Sistemi a contropressione e a derivazione e condensazione.</li> <li>- Turbogas: influenza delle principali grandezze sulle prestazioni del ciclo. Mappe di compressore e turbina Regolazione della</li> </ul>

		<p>potenza. Limiti imposti dalla temperatura massima di ciclo: materiali, tecniche di raffreddamento. Cicli complessi con rigenerazione, a compressione interrefrigerata, ad espansione frazionata. Cogenerazione. Cenni all'applicazione alla propulsione aeronautica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppi combinati gas/vapore: cicli ad uno e a due livelli di pressione, postcombustione, Prestazioni. Caldaia a recupero.</li> <li>- Scambiatori di calore, dimensionamento con il metodo della temperatura media logaritmica e con il metodo <math>\varepsilon</math>-NTU.</li> <li>- Generatori di vapore: evoluzione storica, determinazione della temperatura di combustione, rendimento. Disposizione degli scambiatori sul percorso dei fumi. Rugiada acida. Caldaia ad irraggiamento.</li> <li>- Condensatore negli impianti a vapore: prestazioni e dimensionamento.</li> <li>- Energia idroelettrica: equazioni energetiche, prestazioni, tipologie delle turbine idrauliche.</li> </ul>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R. Bettocchi, P.R. Spina "Propulsione aerospaziale con turbogas" Pitagora Editore.</li> <li>- G. Cantore "Macchine" Esculapio Editore.</li> <li>- G. Minelli "Turbine a gas" Pitagora Editore.</li> <li>- G. Minelli "Turbine idrauliche" Pitagora Editore.</li> <li>- G. Morandi "Macchine ed apparecchiature a vapore e frigorifere" Pitagora Editore.</li> <li>- G. Negri di Montenegro, M. Bianchi, A. Peretto " Sistemi energetici e loro componenti" Pitagora Editore.</li> </ul> <p>Le fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Lezioni ed esercitazioni in aula. Applicazioni pratiche al calcolatore
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Macchine operatrici e motori a combustione interna
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/08 – MACCHINE A FLUIDO</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	<b>3</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>I</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Roberto Bettocchi
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire le conoscenze di base per l'analisi delle più comuni macchine operatrici e dei motori a combustione interna per fornire gli strumenti logici adeguati alla valutazione delle loro prestazioni ed i possibili criteri di scelta.
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario avere conoscenze di Analisi matematica I, Fisica generale I, Fisica tecnica.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	- Equazioni energetiche del moto dei fluidi nei condotti mobili. Applicazione del teorema del momento della quantità di moto. - Motori a combustione interna alternativi: caratteristiche, classificazione, diagramma di indicatore, lavoro indicato, pressione media indicata, ciclo termodinamico, confronto ciclo Diesel e ciclo Otto, tonalità Termica, rendimento di carica, potenza per via termica, limiti alla velocità di rotazione. - Motori ad accensione per compressione: sistemi di iniezione, iniettore/pompa, common rail, combustione, detonazione nel Diesel. Emissioni e loro formazione. Prestazioni

		<p>potenza, coppia, consumo specifico loro variazione con la regolazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motori ad accensione comandata: formazione della miscela aria/combustibile, carburatore elementare, iniezione elettronica, detonazione, numero di ottano. Prestazioni e loro variazioni in regime regolato. Emissioni, marmitta catalitica.</li> <li>- Motore a due tempi, architettura, diagramma di indicatore, ciclo motore e ciclo operatore, vantaggi e svantaggi, fenomeni risonanti allo scarico.</li> <li>- Sovralimentazione con turbocompressore: motivazioni, diagramma di indicatore, trasformazioni termodinamiche, autosufficienza.</li> <li>- Classificazione delle macchine operatrici in base ad indici caratteristici.</li> <li>- Pompa centrifuga: triangoli di velocità, curve di prestazioni, leggi di similitudine per determinare le variazioni di prestazione al variare della velocità di rotazione, del diametro e della densità del fluido. Cavitazione: formazione, distribuzioni di pressione sulle pale, NPSH limite richiesto e disponibile. Determinazione dell'altezza massima di installazione della pompa. Pompe in serie ed in parallelo, determinazione punto di funzionamento.</li> <li>- Pompa assiale: impiego, triangoli di velocità.</li> <li>- Macchine volumetriche, caratteristiche geometriche e funzionali. Determinazione della portata, del rendimento volumetrico, della potenza, della coppia. Pompe alternative. Pompe rotative ad ingranaggi, curve di prestazioni, influenza della viscosità.</li> <li>- Ventilatori centrifughi: architettura, curve caratteristiche di prestazioni. Influenza della variazione della densità sulle prestazioni. Scelta del ventilatore.</li> <li>- Turbine idrauliche, classificazione con la velocità specifica.</li> </ul> <p>Turbina Pelton: architettura, triangoli di velocità, regolazione, lavoro idraulico, condizione di lavoro massimo, potenza, diagramma collinare, curve di prestazioni.</p> <p>Turbina Francis: architettura, grado di reazione, triangoli di velocità, lavoro idraulico,</p>
--	--	--

		<p>regolazione, diagramma collinare. Tubo diffusore, limiti imposti dalla cavitazione, installazione sotto battente.</p> <p>Turbina ad Elica: architettura, triangoli di velocità, diagramma collinare.</p> <p>Turbina Kaplan: modalità di regolazione, curve di prestazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compressori dinamici: confronto fra centrifughi ed assiali, prestazioni, entalpia, temperatura e pressione totali, trasformazioni termodinamiche, stadio radiale stadio assiale.</li> <li>- Turbine assiali a gas e a vapore, trasformazioni termodinamiche, grado di reazione, espressione del lavoro, rendimenti di stadio total/total e total/static.potenza.</li> </ul>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Cantore, Macchine, Esculapio Editore.</li> <li>- G. Minelli, Motori endotermici alternativi, Pitagora Editore.</li> <li>- G. Minelli, Turbine idrauliche, Pitagora Editore.</li> <li>- R. Bettocchi, P.R. Spina, Propulsione aerospaziale con turbogas, Pitagora Editore.</li> <li>- G. Cornetti, Macchine termiche, Il Capitello Editore.</li> <li>- G. Cornetti, Macchine idrauliche, Il Capitello Editore.</li> </ul> <p>Le fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Lezioni ed esercitazioni in aula. Ciclo di lezioni integrative sul "Controllo delle prestazioni e delle emissioni inquinanti nei motori Diesel".
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>MISURE E COLLAUDO DELLE MACCHINE</b>
----------	--------------------------	---

<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	

<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND 09</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: ➤ B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 3
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 40 ➤ esercitazioni ore 14 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso intende fornire conoscenze sulle tecniche più frequentemente impiegate nella misura delle principali grandezze fisiche di interesse nell'ingegneria industriale. Nel corso vengono esposti i principi di funzionamento degli strumenti di misura e le basi per l'esecuzione delle misure e per una valutazione critica dei risultati.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base di Analisi Matematica, Fisica Generale, Fisica Tecnica, Sistemi Energetici
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Concetti base dei metodi di misura, grandezze fisiche, la catena di misura. I Sistemi di Unità di Misura. Prestazioni e

		<p>verifica degli strumenti. Comportamento dinamico degli strumenti. Strumenti di ordine zero, uno e due. Errori ed incertezze di misura: errori sistematici e accidentali. Teoria statistica: valutazione degli errori sistematici e accidentali. La regressione lineare. Calibratura statica. Classe di uno strumento. <u>Misura della temperatura</u>: Termometri a dilatazione. Termometri bimetallici. Le termocoppie. Le termoresistenze. I termistori. Errori fisici nelle misure di temperatura. <u>Trasduttori di spostamento</u>. Trasduttori meccanici, pneumatici, elettrici, induttivi, LVDT, capacitivi, digitali. Il potenziometro. <u>Misura delle deformazioni</u>. Estensimetri a variazione di resistenza. <u>Misura della pressione</u>. Misure tramite deformazione: a tubo di Bourdon, a membrana, a capsula, a diaframma. Trasduttori di pressione ad estensimetri, capacitivi, piezoresistivi, piezoelettrici. Manometri ad U. Micromanometro a tubo inclinato. Il manometro a peso diretto. <u>Misura della velocità dei fluidi</u>. Tubo di Pitot. Anemometro a filo caldo. <u>Misura della portata</u>. Tubo di Pitot automediato. Diaframmi, boccagli, tubo di Venturi. Flussimetro. Misuratori di portata volumetrici. Contatori. <u>Misura della velocità di rotazione</u>. <u>Misura delle forze</u>. Bilance. Celle di carico. <u>Misura delle vibrazioni</u>. Accelerometri. <u>Acquisizione e trattamento del segnale</u>. Misure elettriche: galvanometro, voltmetro, oscilloscopio. Condizionamento del segnale. Amplificatori. Circuito 4-20 mA. Filtri. Il campionamento. La conversione analogica-digitale.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>G. Minelli – Misure Meccaniche - Patron - Bologna  R.S. Figliola, D.E. Beasley – Theory and Design for Mechanical Measurements  ANSI/ASME PTC 19.1 - Measurement Uncertainty: instruments and apparatus – New York  P.H. Sydenham - Handbook of Measurement Science – John Wiley and</p>

		Sons – New York E. O. Doebelinn - Measurement Systems - Mc Graw Hill – New York R.C. Baker – An Introductory Guide to Flow Measurement – MEP - London
<b>19</b>	Modalità didattica	Lezioni frontali, esercitazioni numeriche, esercitazioni di laboratorio
<b>20</b>	Modalità esame	➤ orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>MISURE NEI SISTEMI ENERGETICI</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND 09</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: ➤ B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 3
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 40 ➤ esercitazioni ore 14 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso intende fornire conoscenze sulle tecniche più frequentemente impiegate nella misura delle principali grandezze fisiche di interesse presenti all'interno dei sistemi energetici. Nel corso vengono esposti i principi di funzionamento degli strumenti di misura e le basi per l'esecuzione delle misure e per una valutazione critica dei risultati
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base di Analisi Matematica, Fisica Generale, Fisica Tecnica, Sistemi Energetici
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	I Sistemi di Unità di Misura. Prestazioni e verifica degli strumenti. Comportamento dinamico degli strumenti. Strumenti di ordine zero, uno e due. Errori ed

		<p>incertezze di misura: errori sistematici e accidentali. Teoria statistica: valutazione degli errori sistematici e accidentali. La regressione lineare. Calibratura statica. Classe di uno strumento. <u>Misura della temperatura</u>: Termometri a dilatazione. Termometri bimetallici. Le termocoppie. Le termoresistenze. I termistori. Errori fisici nelle misure di temperatura. <u>Trasduttori di spostamento</u>. Trasduttori meccanici, pneumatici, elettrici, induttivi, LVDT, capacitivi, digitali. Il potenziometro. <u>Misura delle deformazioni</u>. Estensimetri a variazione di resistenza. <u>Misura della pressione</u>. Misure tramite deformazione: a tubo di Bourdon, a membrana, a capsula, a diaframma. Trasduttori di pressione ad estensimetri, capacitivi, piezoresistivi, piezoelettrici. Manometri ad U. Micromanometro a tubo inclinato. Il manometro a peso diretto. <u>Misura della velocità dei fluidi</u>. Tubo di Pitot. Anemometro a filo caldo. <u>Misura della portata</u>. Tubo di Pitot automediato. Diaframmi, boccagli, tubo di Venturi. Flussimetro. Misuratori di portata volumetrici. Contatori. <u>Misura della velocità di rotazione</u>. <u>Misura delle forza</u>. Bilance. Celle di carico. <u>Acquisizione e trattamento del segnale</u>. <u>Misure in apparecchi per la combustione</u>. Analizzatori di fumi. Analizzatori chimici: apparecchio di Orsat. Analizzatori fisici: a conducibilità termica, paramagnetici, a raggi infrarossi, a chemiluminescenza, per idrocarburi incombusti. Analisi della fumosità allo scarico: scala di Bacharach. Potere calorifico e sua misura: in base alla composizione, con bombe calorimetriche (di Mahler), con calorimetro di Junker. Unità di misura delle emissioni e loro conversioni.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>G. Minelli – Misure Meccaniche - Patron - Bologna  R.S. Figliola, D.E. Beasley – Theory and Design for Mechanical Measurements  ANSI/ASME PTC 19.1 - Measurement Uncertainty: instruments and apparatus –</p>

		<p>New York  P.H. Sydenham - Handbook of  Measurement Science – John Wiley and  Sons – New York  E. O. Doebelinn - Measurement Systems -  Mc Graw Hill – New York  R.C. Baker – An Introductory Guide to  Flow Measurement – MEP - London</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	<p>Lezioni frontali, esercitazioni numeriche,  esercitazioni di laboratorio. All'interno del  corso vengono svolti seminari integrativi  riguardanti l'argomento "Misure in  apparecchi per la combustione"</p>
<b>20</b>	Modalità esame	<p>➤ orale</p>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Meccanica dei fluidi
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	Si prevede di fornire le capacità di analisi e di sintesi necessarie per passare da una conoscenza dei fenomeni fisici tipica degli studi di base ad un primo approccio di tipo ingegneristico. E' giudicata fondamentale la capacità di risolvere per iscritto esercizi semplici, nei quali si deve mostrare una adeguata padronanza nel gestire gli strumenti fisico-matematici fondamentali della meccanica classica, con l'appropriato grado di rigore scientifico necessario nella tecnica.
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	

<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/01 - Idraulica
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	C = cultura scientifica
<b>9</b>	Anno di corso	<b>2</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>I</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 56, di cui esercitazioni (frontali) ore 18
<b>14</b>	Nome del docente	Alessandro Valiani
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Acquisizione dei concetti fondamentali di meccanica dei fluidi. Capacità di impostare e risolvere bilanci meccanici semplici di massa, quantità di moto, momento di quantità di moto, energia. Calcolo delle spinte idrostatiche su superfici piane e curve. Si devono mostrare adeguate capacità nella scelta dei volumi di controllo su cui operare i bilanci meccanici, nonché una idonea sensibilità sulle ipotesi da assumere e sugli strumenti da utilizzare. Dal punto di vista tecnico si deve altresì raggiungere una sufficiente padronanza nell'impostare e risolvere i

		problemi più comuni di moto permanente delle reti di condotte in pressione, mostrando capacità nel tracciamento delle linee dei carichi.
16	Prerequisiti	Analisi matematica (calcolo integrale differenziale, analisi vettoriale). Fisica generale (bilanci di forze, concetti di base di meccanica classica). Meccanica Razionale (analisi dei sistemi di forze, meccanica del corpo rigido).
17	Contenuto del corso/ unità didattica	INTRODUZIONE. PROPRIETA' FISICHE DEI FLUIDI. ANALISI DIMENSIONALE. Teorema II. Numeri puri. ANALISI DELLA TENSIONE. Teorema di Cauchy. Tensore degli sforzi. IDROSTATICA. Pressione isotropica. Equazioni cardinali ed indefinite. Carico piezometrico. Spinte idrostatiche su superfici piane e gobbe comunque orientate, su corpi immersi e galleggianti. CINEMATICA DEI FLUIDI. Traiettorie, linee di corrente, linee di fumo. Derivate sostanziali. Accelerazione. Tensore dei gradienti di velocità. MECCANICA DEI MEZZI CONTINUI. Teorema del trasporto. Equazione cardinale e indefinita di continuità. Prima e seconda equazione cardinale e indefinita del moto. DINAMICA DEI FLUIDI IDEALI. Equazioni di Eulero. Condizioni al contorno. Carico totale. Teorema di Bernoulli. EQUAZIONI INTEGRALI DELLA DINAMICA DEI FLUIDI. Equazione di continuità. Portata. Teorema della quantità di moto e del momento della quantità di moto. Correnti. Foronomia. Moti esterni. Getti liberi nell'aria. Spinte dinamiche, macchine idrauliche. DINAMICA DEI FLUIDI VISCOSI. Postulati di Stokes/Newton. Equazioni di Navier-Stokes. Condizioni al contorno. Moti laminari uniformi in condotte circolari. Pendenza motrice, cadente effettiva, coefficiente di resistenza. MOTO UNIFORME NELLE CONDOTTE IN PRESSIONE. Distribuzione di velocità e delle tensioni.

		<p>Perdite di carico distribuite e leggi di resistenza (Coolebrook/Moody). MOTO PERMANENTE NELLE CONDOTTE IN PRESSIONE. Variazioni di sezione. Perdite localizzate. Condotte in serie ed in parallelo. Sifoni. Reti di condotte a rami ed a maglie. Erogazioni di portata. Esempi applicativi. Impianti di pompaggio e di turbinaggio.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>1) MARCHI E., RUBATTA A., Meccanica dei fluidi. Principi ed applicazioni idrauliche. UTET, 1981.  2) CITRINI D., NOSEDA G., Idraulica. CEA, 1987.  3) ALFONSI G., ORSI E., Problemi di Idraulica e Meccanica dei fluidi. CEA, Milano, 1984.  4) GHETTI A., Idraulica, Ed. Cortina, Padova, Ultima ediz. .  5) LIGGET J.A., CAUGHEY D. A., Fluid Mechanics. An Interactive Text. ASCE Press, Reston, VA, 1998.  6) WHITE F. M., Fluid Mechanics, Mc Graw Hill Intern. Student Ed., 1979.  7) EVETT J. B., LIU C., 2500 Solved problems in fluid mechanics &amp; Hydraulics, Shaum's solved problems series, McGraw-Hill Book Company, 1989.  8) FOGIEL M. &amp; AL., The fluid mechanics and dynamics problem solver, Research and Education Association, New York, 1986.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale, con qualche aiuto telematico
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto, Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Materiali Polimerici
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/22 – SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	<b>2</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>II</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Marco Scoponi
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso descrive in dettaglio le proprietà termiche, meccaniche, viscoelastiche e reologiche di materiali polimerici industriali. Gli obiettivi formativi riguardano i seguenti argomenti: a) Fondamenti di chimica dei polimeri b) Transizioni Termiche di materiali polimerici c) Elastomeri reticolati e termoplastici d) Proprietà meccaniche di polimeri industriali e) Comportamento reologico di fluidi polimerici. f) Reometria. Processi di industriali di lavorazione.
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario avere studiato i contenuti dei seguenti corsi: Chimica, Chimica Organica, Scienza e Tecnologia dei Materiali
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	a) Definizioni del peso molecolare. Polidispersità. Polimeri termoplastici, termoindurenti e elastomeri. b) Transizione vetrosa: modello del

		<p>volume libero, equazione di WLF, effetto dei plastificanti, miscele polimeriche; Polimeri semicristallini: temperatura di fusione, cinetiche di cristallizzazione. Esercizi.</p> <p>b) Elastomeri reticolati e termoplastici. Proprietà termo-meccaniche di elastomeri reticolati: Equazione di Mooney-Rivlin. Esercizi.</p> <p>c) Proprietà meccaniche: Prove di creep e rilassamenti. Viscoelasticità lineare. Analisi dinamico-meccanica. Principio di equivalenza tempo-temperatura. Determinazione delle proprietà meccaniche. Esercizi.</p> <p>d) Curve di flusso di fluidi polimerici. Comportamento non-newtoniano.</p> <p>e) Reometro capillare e rotazionale oscillante.</p> <p>f) Stampaggio a iniezione, filatura, estrusione e soffiaggio. Esercizi.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>1) M. Guaita, F. Ciardelli, F.P. La Mantia, E. Pedemonte "Fondamenti di Scienza dei Polimeri" Pacini. 1998.</p> <p>2) N.G. McCrum, C.P. Buckely, C.B. Bucknall " Principles of Polymer Engineering " Oxford Sci. Publ. 1999</p> <p>3) F. Sperling "Introduction to Physical Polymer Science" Wiley, 1992</p> <p>Appunti forniti dal Docente e fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto + Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'esame	Metallurgia e metallografia
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/21 - METALLURGIA</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Gian Luca Garagnani
<b>15</b>	Obiettivi formativi	<p>Il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti di base per condurre le analisi microstrutturali dei materiali metallici e per il riconoscimento delle strutture.</p> <p>Durante il corso lo studente apprenderà come riconoscere e valutare sperimentalmente, mediante l'indagine metallografica, i principali difetti microstrutturali derivanti da trattamenti termici o meccanici.</p> <p>In sede di esame viene verificata la capacità di determinazione delle cause di frattura e cedimento di materiali metallici mediante analisi metallografiche.</p>
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere gli argomenti trattati nei seguenti corsi: Chimica, Fisica Generale I & II, Scienza e tecnologia dei materiali, Scienza dei metalli.

17	Contenuto del corso/ unità didattica	<p>Gli strumenti di indagine metallografica. Microscopia ottica e microscopia elettronica a scansione con microanalisi (SEM+EDS).</p> <p>Preparazione dei campioni per l'analisi metallografica. Esercitazioni in laboratorio: scelta della zona di prelievo, inglobatura in resina, levigatura, lucidatura e lappatura, attacco chimico.</p> <p>Riconoscimento delle microstrutture degli acciai da costruzione e delle ghise. Morfologia della grafite nelle ghise.. Determinazione dei difetti da trattamento termico mediante l'indagine metallografica.</p> <p>Osservazioni al laboratorio metallografico. Acciai al carbonio ed acciai speciali. Confronto strutturale fra acciai da cementazione e da bonifica; influenza del trattamento termico e della velocità di raffreddamento.</p> <p>Difetti microstrutturali derivanti da trattamenti termici o meccanici. Difetti di fusione.. Difetti di lavorazione. Difetti di saldatura e difetti di finitura superficiale.</p> <p>Esempi di determinazione delle cause di frattura e cedimento mediante analisi metallografiche.</p> <p>Prove di durezza (Brinell e Rockwell). Prove di microdurezza (Vickers).</p>
18	Testi di riferimento:	<p>1) W.Nicodemi – METALLURGIA. Principi Generali, Ed. Zanichelli, Bologna (2000).</p> <p>2) G.M. Paolucci, METALLURGIA – Vol.1, STRUTTURA, PROPRIETÀ E COMPORTAMENTO DEI MATERIALI METALLICI, Edizioni Libreria Progetto, Padova (2000).</p> <p>3) G.M. Paolucci, METALLURGIA – Vol.2, TECNOLOGIA DEI MATERIALI METALLICI, Edizioni Libreria Progetto,</p>

		Padova (2000). Appunti forniti dal docente e fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro Fotocopie della Facoltà.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale

<b>1</b>	Denominazione dell'esame	Metallurgia
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/21 - METALLURGIA</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	2
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Gian Luca Garagnani
<b>15</b>	Obiettivi formativi	<p>Il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti di base per lo studio delle caratteristiche microstrutturali, chimiche e fisiche dei materiali metallici, ai fini di poter valutare la influenza di tali proprietà sul comportamento meccanico in esercizio.</p> <p>Durante il corso vengono fornite le nozioni teoriche per la comprensione dei meccanismi di deformazione, di rinforzo e di danneggiamento delle leghe metalliche. Infine il corso si propone di fornire allo studente i mezzi per la comprensione dell'influenza dei trattamenti termici di base sulle proprietà meccaniche degli acciai.</p>
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere gli argomenti trattati nei seguenti corsi: Chimica, Fisica Generale I & II.

17	Contenuto del corso/ unità didattica	Strutture cristalline; processi di solidificazione; diffusione allo stato solido; teoria delle vacanze e dislocazioni; diagrammi di stato di leghe metalliche; meccanismi di rinforzo; riassetto e ricristallizzazione; trasformazioni allo stato solido delle leghe Fe-C; diagrammi di trasformazione isoterma ed anisoterma dell'austenite; trasformazioni perlitiche, bainitiche, martensitiche; trattamenti termici degli acciai al carbonio; effetti degli elementi di lega sulle proprietà degli acciai; definizione e classificazione degli acciai.
18	Testi di riferimento:	<p>1) W.Nicodemi – METALLURGIA. Principi Generali, Ed. Zanichelli, Bologna (2000).</p> <p>2) G.M. Paolucci, METALLURGIA – Vol.1, STRUTTURA, PROPRIETÀ E COMPORTAMENTO DEI MATERIALI METALLICI, Edizioni Libreria Progetto, Padova (2000).</p> <p>3) G.M. Paolucci, METALLURGIA – Vol.2, TECNOLOGIA DEI MATERIALI METALLICI, Edizioni Libreria Progetto, Padova (2000).</p> <p>4) M.Marchetti, F.Felli – TECNOLOGIE AEREONAUTICHE - I materiali, Masson ESA Editoriale, Padova (1995).</p> <p>Appunti forniti dal docente e fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro Fotocopie della Facoltà.</p>
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Scienza dei Metalli
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/21 - METALLURGIA</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Gian Luca Garagnani
<b>15</b>	Obiettivi formativi	<p>Il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti di base per lo studio delle caratteristiche microstrutturali, chimiche e fisiche dei materiali metallici, ai fini di poter valutare la influenza di tali proprietà sul comportamento meccanico in esercizio.</p> <p>Durante il corso vengono fornite le nozioni teoriche per la comprensione dei meccanismi di deformazione, di rinforzo e di danneggiamento delle leghe metalliche. Infine il corso si propone di fornire allo studente i mezzi per la comprensione dell'influenza dei trattamenti termici di base sulle proprietà meccaniche degli acciai.</p>
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere gli argomenti trattati nei seguenti corsi: Chimica, Fisica Generale I & II, Scienza e tecnologia dei materiali.

<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Strutture cristalline; processi di solidificazione; diffusione allo stato solido; teoria delle vacanze e dislocazioni; diagrammi di stato di leghe metalliche; meccanismi di rinforzo; riassetto e ricristallizzazione; trasformazioni allo stato solido delle leghe Fe-C; diagrammi di trasformazione isoterma ed anisoterma dell'austenite; trasformazioni perlitiche, bainitiche, martensitiche; trattamenti termici degli acciai al carbonio; effetti degli elementi di lega sulle proprietà degli acciai; definizione e classificazione degli acciai.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>1) W.Nicodemi – METALLURGIA. Principi Generali, Ed. Zanichelli, Bologna (2000).</p> <p>2) G.M. Paolucci, METALLURGIA – Vol.1, STRUTTURA, PROPRIETÀ E COMPORTAMENTO DEI MATERIALI METALLICI, Edizioni Libreria Progetto, Padova (2000).</p> <p>3) G.M. Paolucci, METALLURGIA – Vol.2, TECNOLOGIA DEI MATERIALI METALLICI, Edizioni Libreria Progetto, Padova (2000).</p> <p>4) M.Marchetti, F.Felli – TECNOLOGIE AEREONAUTICHE - I materiali, Masson ESA Editoriale, Padova (1995).</p> <p>Appunti forniti dal docente e fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro Fotocopie della Facoltà.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>Chimica organica</b> <b>Organic chemistry</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	
<b>3</b>	Obiettivi generali	
<b>4</b>	Tipologia esame	
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Titolo dell'unità didattica	<u>Chimica Organica</u> <u>Organic chemistry</u>
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<u>CHIM/06</u>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	C = attività affine ed integrativa C = supplementary subject
<b>9</b>	Anno di corso	<u>II</u> <u>2nd</u>
<b>10</b>	Periodo didattico	<u>Trimestre I</u> <u>Three-month period 1st</u>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica	<u>6</u>
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96  lectures h.s 54 progress tests and individual work h.s 96
<b>14</b>	Nome del docente	<u>Alessandro Medici</u>
<b>14</b>	<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	conoscenza universitaria della chimica organica attraverso lo studio dei gruppi funzionali; essere in grado di applicare le conoscenze di base alle molecole e alle strutture polimeriche che ricoprono una importanza come materiali.  to have undergraduate knowledge of organic chemistry through the study of functional groups; to be able to apply the basic notions to molecules or a polymeric structure che ricoprono una importanza come materiali.
<b>15</b>	Prerequisiti	conoscenze di chimica generale ed inorganica  basic notions of the general and inorganic chemistry
<b>16</b>	Contenuto del corso	Il corso si articola in due moduli. Il primo modulo (Chimica Organica dei gruppi funzionali) pone le basi dello conoscenza della relazione esistente fra la struttura molecolare e le sue proprietà chimico fisiche. La chimica organica

		<p>viene studiata utilizzando modelli semplici quali i gruppi funzionali le cui caratteristiche e proprietà determinano il comportamento delle varie classi di composti (alcani, alogenuri alchilici, alcoli, eteri, alcheni, alchini, composti aromatici, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati, ammine e composti eterociclici). Un cenno viene dato sullo studio delle reazioni organiche (sostituzioni, eliminazioni ed addizioni) dal punto di vista termodinamico, cinetico e meccanicistico.</p> <p>Il secondo modulo (Polimeri naturali e sintetici) utilizza le chiavi di lettura apprese per comprendere la struttura e le proprietà dei polimeri naturali e dei polimeri di sintesi.</p> <p>The course is divided into two modules. The first module (Organic Chemistry of the functional groups) lays the bases of the knowledge of the relationship among molecular structure and their chemical and physical properties. The organic chemistry is studied using simple models as the functional groups whose characteristics and properties determine the behaviour of the various classes of compounds (alkanes, alkyl halides, alcohols, ethers, alkenes, alkynes, aromatic compounds, aldehydes and ketones, carboxylic acids and derivatives, amines and heterocyclic compounds). A short account are given about the organic reactions (substitutions, eliminations and additions) through the thermodynamic, kinetic and mechanistic point of view.</p> <p>The second module (natural and synthetic polymer) utilizes the learned bases to understand the structure and the properties of the natural and synthetic polymers.</p>
<b>17</b>	Testi di riferimento:	Allinger "Chimica Organica" Ed. Zanichelli
<b>18</b>	Modalità didattica	convenzionale conventional
<b>19</b>	Modalità esame	scritto orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Acustica applicata
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/11 – FISICA TECNICA AMBIENTALE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	C = attività affine
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	- lezioni frontali ore 36 - esercitazioni ore 18 - verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Roberto Pompoli
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso intende fornire i concetti basilari dell'acustica applicata e delle metodiche di misura del rumore con particolare riferimento al controllo del rumore emesso dalle macchine e trasmesso negli ambienti industriali.
<b>16</b>	Prerequisiti	Risulta utile aver superato i seguenti insegnamenti: analisi I e II, Fisica I e II.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Il fenomeno sonoro</b></li> <li>- <b>Analisi in frequenza</b></li> <li>- <b>Propagazione del suono in ambiente esterno</b></li> <li>- <i>Propagazione del suono negli ambienti chiusi</i></li> <li>- <b>Bonifica delle sorgenti di rumore</b></li> </ul>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispense e appunti distribuiti dal docente</li> <li>- Manuale di Acustica, a cura di R. Spagnolo, UTET, 2001.</li> <li>- E.Cirillo, <i>Acustica Applicata</i>, Mc Graw-</li> </ul>

		Hill, Milano (1997). - L.Beranek, <i>Noise and vibration control</i> , Institute of Noise Control Engineering (1988).
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Meccanica Razionale
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	Con le seguenti possibilità: ➤ A = attività di base
<b>9</b>	Anno di corso	Con le seguenti possibilità: ➤ 1
<b>10</b>	Periodo didattico	Con le seguenti possibilità: ➤ III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ esercitazioni ore ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Mariarosaria Padula
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Si forniscono i concetti di base per lo studio di problemi classici di meccanica per sistemi di punti materiali e per solidi, supposti liberi o vincolati. In Cinematica si usano concetti di analisi e di geometria. La Meccanica collega lo studio teorico del moto alle cause che lo producono, tramite le equazioni di Newton in grado fornire il moto di un dato sistema una volta che siano assegnate le forze ed i dati iniziali. Si studiano leggi di conservazione, e la statica per sistemi di punti materiali e per corpi rigidi.
<b>16</b>	Prerequisiti	Trigonometria. Algebra lineare. Geometria. Funzioni di più variabili. Forme ed equazioni differenziali.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Sistemi di vettori applicati. Cinematica assoluta e relativa del punto e del corpo rigido. Vincoli olonomi. Equazioni

		<p>fondamentali del punto libero, vincolato. Dinamica terrestre. Equazioni cardinali della meccanica. Vincoli lisci e scabri. Equazioni di D'Alambert e Lagrange. Forze conservative e leggi di conservazione. Posizioni di equilibrio e studio della stabilità. Principio dei lavori virtuali ed applicazioni. Moto di un solido con asse fisso, con punto fisso e calcolo delle reazioni vincolari. Solido libero.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Tullio Levi-Civita &amp; Ugo Amaldi, Lezioni di Meccanica Razionale Zanichelli ed, Bologna, 1974 1973 Salvatore Rionero, Lezioni di Meccanica Razionale Liguori ed, Napoli, 1976 Mauro Fabrizio, Lezioni di Meccanica Razionale Zanichelli ed, Bologna, 1989 Antonio Pignedoli, Complementi di Statica, Cedam ed. Padova, 1966 Vincenzo Coscia, Lezioni di Meccanica Razionale Pitagora ed. Bologna 2000. Mariarosaria Padula, Appunti delle lezioni di Meccanica Razionale, a.a. 2004/05, Muracchini, Ruggeri, Seccia; Esercizi di Meccanica Razionale, Zanichelli Bologna</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<p>Con le seguenti possibilità:  ➤ scritto +orale</p>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>FISICA TECNICA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/10 FISICA TECNICA INDUSTRIALE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	<b>B</b>
<b>9</b>	Anno di corso	<b>2</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>I</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 56 ➤ verifiche e studio individuale ore 94
<b>14</b>	Nome del docente	Stefano Piva
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di presentare le caratteristiche dei modelli impiegati per la descrizione matematica dei processi termodinamici, ne discute le proprietà caratteristiche e fornisce gli strumenti fondamentali per il progetto e la verifica dei componenti di un sistema energetico.
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere i seguenti argomenti: analisi matematica.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<b>Programma del Corso</b>  TERMODINAMICA. La termodinamica del sistema: impostazione del problema. Il primo principio della termodinamica per sistemi chiusi. Il secondo principio della termodinamica per sistemi chiusi. Entropia. Entropia e lavoro. Energia

		<p>utilizzabile. Sistema aperto. Bilancio delle masse. Equazione di bilancio dell'energia per i sistemi aperti. Osservazioni ed applicazioni. Il secondo principio e il sistema aperto. Superficie (p,v,T). Diagramma termodinamico (p,v). Proprietà termodinamiche del liquido. Proprietà termodinamiche del vapore saturo e surriscaldato. Gas perfetti. Proprietà termodinamiche e trasformazioni dei gas perfetti. Equazione di Van der Waals. Legge degli stati corrispondenti. Gas reali. Diagramma entropico (T,s). Diagramma entalpico (h,s). Ciclo di Rankine. Ciclo frigorifero. Ciclo Otto. Ciclo Diesel.</p> <p>FLUIDODINAMICA Generalità. Aspetti fisici del moto di un fluido. Equazioni integrali. Perdite di carico. Condotte nelle quali sono Inserite macchine.</p> <p>TERMOCINETICA. Conduzione, Convezione e Irraggiamento: cenni. La contemporanea presenza di diverse modalità di scambio termico: generalità. Convezione e irraggiamento. Coefficiente globale di scambio termico.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	A. Cocchi “Elementi di termofisica generale e applicata” Progetto Leonardo, Bologna, 1990.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI</b>
----------	--------------------------	--

<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	

<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/22</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ B = <i>attività caratterizzante</i>
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 3
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Zucchi Fabrizio
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Scopo del corso è di fornire una comprensione dei meccanismi di corrosione, dei metodi usati nel controllo e nella prevenzione della corrosione e di mettere in evidenza le correlazioni fra la morfologia dei fenomeni di corrosione, l'insieme di tutti i parametri che concorrono a creare le condizioni aggressive e i meccanismi delle reazioni chimiche ed elettrochimiche coinvolte nella nucleazione,

		sviluppo, inibizione e controllo della corrosione.
<b>16</b>	Prerequisiti	Sono richieste conoscenze di Elettrochimica, Scienza dei Metalli e Metallurgia.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Definizioni della corrosione. Significato tecnico economico dei fenomeni di corrosione. Morfologia della corrosione. Misure della velocità di corrosione nel tempo. Meccanismi della corrosione elettrochimica. Termodinamica dei processi catodici e anodici.. Diagrammi potenziale/pH. Cinetica dei processi catodici e anodici. Teorie dei potenziali misti e degli elementi galvanici in corto circuito. Calcolo delle velocità di corrosione con metodi elettrochimici. Condizioni di protezione catodica e di protezione anodica. Fattori influenzanti la velocità di corrosione. Tempo, temperatura, fattori chimici, biochimici ed ambientali, velocità di flusso, fattori geometrici e di forma. Corrosione uniforme, corrosione per contatto o galvanica, corrosione interstiziale, corrosione puntiforme, corrosione filiforme, corrosione intergranulare, corrosione sotto sforzo, corrosione fatica, corrosione per sfregamento, Danneggiamenti da idrogeno. Corrosione microbiologica. Corrosione per correnti disperse. Sistemi di protezione: inibitori, rivestimenti, protezione catodica e anodica. Metodi di studio.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	G.Bianchi, F. Mazza, Corrosione e Protezione dei Metalli, AIM,

		Milano M.G. Fontana, Corrosion Engineering, McGraw Hill, N.Y.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	➤ orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Chimica
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>CHIM/07</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ A = attività di base
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 1
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Zucchi Fabrizio
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso fornisce i concetti fondamentali della chimica basandosi sulla descrizione delle proprietà della struttura della materia (elettroni, atomi, molecole) e sulla deduzione dei principi generali dalla conoscenza della struttura della materia e delle correlazioni esistenti tra mondo microscopico e macroscopico.
<b>16</b>	Prerequisiti	massimo di 200 caratteri (equivalenti a circa 2 righe)
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Struttura atomica della materia. Leggi di Lavoisier, Proust, Dalton. Principio di Avogadro. Massa

		<p>Atomica e Molecolare. Struttura dell'atomo. Spettri atomici. Teoria di Bohr dell'idrogeno, Teoria ondulatoria. Principio dell'indeterminazione. Legge di De Broglie. Numeri quantici. Orbitali atomici: s,p,d. Principio di Pauli. Regola di Hund. Aufbau degli atomi. Tavola periodica. Legami ionico, covalente e covalente polare. Ibridazione, Risonanza. Legame a idrogeno. Legame metallico. Orbitali molecolari. Nomenclatura. Reazioni chimiche. Gas. Leggi di Boyle, Gay-Lussac e Charles. T. Equazione dei gas ideali. Teoria cinetica dei gas. Distribuzione di Maxwell-Boltzmann. Leggi di Graham e Dalton. Gas reali. Stato liquido. Pressione di vapore. Temperatura ebollizione, Clapeyron-Clausius. Soluzioni. Legge di Raoult. Proprietà colligative. Diagrammi liquido vapore. Azeotropi. Distillazione frazionata. Stato solido Reticolo. Celle elementari. Tipi di cristalli. Legge di Bragg. Termodinamica. Primo principio. Termochimica. Legge di Hess. Secondo principio. Entropia. Energia libera. K. Van t'Hoff. Cinetica chimica. Teoria degli urti. Energia di attivazione. Catalisi. Legge di Arrhenius. Costanti di Equilibrio. Acidi e basi. Definizioni. Sali. pH. Idrolisi. Soluzioni tampone. Kps. Soluzioni elettrolitiche. Potenziale di un metallo. EMF. Legge di Nernst. Pile. Pile di concentrazione. Pile di Leclanché, Ruben-Mallory. Leggi di Faraday, Batterie Pb e Ni/Cd. Radioattività</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	L. Malatesta e S. Cenini, Principi

		di Chimica Generale, 4 <sup>a</sup> Ed. Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 1999. M. Schiavello e A. Bonelli, La Chimica di Base, EdiSES, Napoli, 1994
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ scritto</li> <li>➤ orale</li> <li>➤</li> <li>➤</li> </ul>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Macchine
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/08 - MACCHINE A FLUIDO</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	<b>3</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>I</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 56 ➤ verifiche e studio individuale ore 94
<b>14</b>	Nome del docente	Pier Ruggero Spina
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso intende fornire le conoscenze necessarie per scegliere e gestire nel modo più opportuno le macchine a fluido utilizzate nei processi industriali. Vengono in particolare trattate le macchine operatrici dinamiche e volumetriche a fluido incompressibile (pompe e ventilatori) e comprimibile (compressori), le macchine motrici dinamiche a fluido incompressibile e comprimibile (turbine) e i motori alternativi a combustione interna.
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere gli argomenti trattati nei seguenti corsi: Matematica, Fisica, Fisica Tecnica e Sistemi Energetici (orientamento Meccanica) oppure Fondamenti delle Macchine (orientamento Materiali).
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	1) Equazioni del moto dei fluidi. 2) Le pompe dinamiche. Architettura della pompa centrifuga, prestazioni, cenni sulla teoria della similitudine, caratteristica teorica e reale. L'adescamento, la cavitazione, definizione di NPSH richiesto e disponibile, determinazione dell'altezza massima di

		<p>aspirazione. Determinazione del punto di funzionamento. La caratteristica di pompe in serie e in parallelo. La pompa multicellulare. La pompa a flusso assiale: architettura, caratteristiche e triangoli di velocità.</p> <p>3) Le pompe volumetriche. Definizione di cilindrata, portata teorica e reale, caratteristica teorica e reale. Valutazione della potenza. Architetture di pompe volumetriche rotative e alternative.</p> <p>4) I ventilatori: architetture, caratteristiche di funzionamento, variazioni delle prestazioni con la densità del fluido elaborato.</p> <p>5) Equazioni del flusso stazionario unidimensionale isentropico di un gas perfetto in un condotto di area variabile.</p> <p>6) I compressori dinamici. Lo stadio di compressore assiale: trasformazione termodinamica, triangoli di velocità, espressione del lavoro, legame coefficiente di carico-coefficiente di portata. Il compressore assiale pluristadio: architettura, caratteristica reale. Valutazione della potenza. Il compressore centrifugo: architettura, trasformazione termodinamica, triangoli di velocità, espressione del lavoro. Confronto tra lo stadio di compressore assiale e centrifugo.</p> <p>7) I compressori volumetrici. Architetture di compressori volumetrici rotativi e alternativi. Diagrammi di indicatore, definizione di rendimento volumetrico. Regolazione dei compressori volumetrici. Valutazione della potenza.</p> <p>8) Macchine motrici a fluido comprimibile. Lo stadio di turbina assiale: trasformazione termodinamica, espressione del lavoro, triangoli di velocità, definizione di coefficiente di carico e di grado di reazione. Stadio con velocità allo scarico assiale, stadio ad azione, stadio a reazione con grado di reazione 0.5. La turbina pluristadio: architetture, prestazioni.</p> <p>9) Macchine motrici a fluido incompressibile. Le turbine Pelton,</p>
--	--	---

		Francis, ad elica e Kaplan: architetture, moto del fluido, prestazioni. 10) Motori alternativi a combustione interna. Cicli termodinamici teorici Otto, Diesel e Sabathè. Confronti. Diagrammi di indicatore ideali e reali. Valutazione della potenza: definizione di tonalità termica, pressione media indicata e pressione media effettiva. Frazionamento della cilindrata. Motori ad accensione comandata: le architetture, i sistemi di alimentazione, la combustione, la detonazione, la regolazione, le prestazioni. Motori ad accensione per compressione: le architetture, i sistemi di alimentazione, la combustione, la regolazione, le prestazioni. Motore a due tempi: il funzionamento, il diagramma di indicatore, le prestazioni. La sovralimentazione. Le emissioni inquinanti e le tecniche per il loro contenimento.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bettocchi, R., Spina, P.R., - Propulsione aeronautica con turbogas (Appunti tratti dalle lezioni di Propulsione Aerospaziale II) - Pitagora Ed., Bologna, 2000.</li> <li>- Cantore G. – Macchine – Progetto Leonardo (Ed. Esculapio), 1996.</li> <li>- Minelli G. – Macchine idrauliche – Pitagora.</li> <li>- Minelli G. – Motori endotermici alternativi – Pitagora.</li> </ul>
<b>19</b>	Modalità didattica	Lezioni teoriche in aula integrate da applicazioni numeriche in aula ed esercitazioni in laboratorio.
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/16</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ C = attività affine
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 3
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 40 ➤ esercitazioni ore 14 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	FIAMENI
<b>15</b>	Obiettivi formativi	CONOSCENZA DEI MECCANISMI AZIENDALI CHE SONO ALLA BASE DI UNA GESTIONE INTEGRATA ED EFFICACE DEI PROCESSI INTERNI ED ESTERNI ALL'AZIENDA
<b>16</b>	Prerequisiti	NESSUNO
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	-SCENARIO DI RIFERIMENTO -LE TECNICHE DI PIANIFICAZIONE E SCHEDULAZIONE -IL JIT -I DATA BASE FONDAMENTALI IN AZIENDA: DISTINTE BASE, CICLI DI LAVORO -TECNICHE DI APPROVVIGIONAMENTO -IL SISTEMA MRP
<b>18</b>	Testi di riferimento:	DISPENSA DEL CORSO
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	➤ scritto ➤ orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>Tecnologie di chimica applicata</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/22</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ B = attività caratterizzante per orientam. Meccanica</li> <li>➤ CS per orientam. Materiali</li> </ul>
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 1
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ lezioni frontali ore 44</li> <li>➤ esercitazioni ore 10</li> <li>➤ verifiche e studio individuale ore 96</li> </ul>
<b>14</b>	Nome del docente	Frignani Alessandro
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso intende illustrare agli studenti di Ingegneria dei Materiali e di Ingegneria Meccanica i fondamenti di Chimica e di Chimica Fisica su cui si basano alcune tecnologie di Chimica Applicata..
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base della chimica (es.: terminologia, reazioni di neutralizzazione, acid e basi forti e deboli, costante di equilibrio, costante di dissociazione, idrolisi, prodotto di solubilità, termochimica)
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Diagrammi di stato a 2 componenti. Completa miscibilità allo stato liquido e completa, parziale, nulla miscibilità allo stato solido. Varianza. Regola della leva. Curve di raffreddamento. Aspetti termodinamici e cinetici sulla formazione di una nuova fase. - Reticoli metallici. Difetti nei metalli (cenni). Celle elementari. Leghe

		<p>metalliche. Soluzioni solide sostituzionali ed interstiziali. Composti intermetallici. Forme allotropiche del ferro. Solubilità del carbonio nel ferro. Diagramma di stato Fe-C. Acciai. Ferrite, austenite, cementite, perlite. Curve TTT per un acciaio eutetoidico. Bainite. Martensite. Ghise (bianche, grigie).</p> <p>- Forme allotropiche della silice. Struttura cristallina e struttura amorfa. Diagramma volume specifico/temperatura. Struttura delle argille. Cottura delle argille.</p> <p>- Refrattari. Refrattarietà sotto carico. Refrattari silicici e silico-alluminosi. Mullite.</p> <p>- Acque. Caratteristiche chimico-fisiche. Alcalinità. Durezza. Addolcimento: trattamento calce-soda. Resine scambiatrici di ioni. Sintesi di una resina cationica forte. Funzionamento delle resine. Addolcimento e demineralizzazione con una resine scambiatrici di ioni. Clorazione. Acque di raffreddamento. Indice di saturazione. Trattamenti. Acque di caldaia. Problemi dovuti a depositi, corrosione, trascinamenti nel vapore. Trattamenti.</p> <p>- Combustione. Tipi di combustibili. Temperature caratteristiche. Limiti di infiammabilità. Aspetti cinetici della combustione. Radicali. Potere calorifico. Aria teorica di combustione. Temperatura teorica di combustione.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Testi: C. Brisi. CHIMICA APPLICATA. Testo da consultazione può essere: A.R. West. SOLID STATE CHEMISTRY AND APPLICATIONS (J. Wiley); Appunti</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <p>➤ orale</p>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Tecnologia Meccanica
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/16 – TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Roberto Guggia
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso è finalizzato ad illustrare le caratteristiche essenziali delle principali tecniche di lavorazione eseguite mediante deformazione plastica e mediante asportazione di truciolo. In particolare si privilegiano la presentazione dei principi meccanici alla base di tali lavorazioni e delle problematiche che vengono affrontate nella loro pianificazione ed esecuzione. In sede d'esame si valuta, oltre allo studio del materiale d'esame, la capacità di comparazione e scelta tra processi alternativi.
<b>16</b>	Prerequisiti	Analisi I & II, Fisica I, Statica, Metallurgia
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Produzione: l'azienda manifatturiera, ingegnerizzazione sequenziale e simultanea, cenni di controllo della produzione Attributi geometrici dei componenti: le specifiche geometriche di prodotto (GPS),

		<p>tolleranze di forma e dimensione, elementi di metrologia, morfologia superficiale.  Materiali: scelta dei materiali, principali categorie.  Deformazione plastica dei metalli: proprietà meccaniche dei metalli, meccanica della deformazione plastica, leghe per processi deformativi.  Tecniche di deformazione massiva: forgiatura in stampo aperto e sagomato, estrusione, macchine per forgiare ed estrarre, trafilatura, laminazione.  Asportazione di truciolo: taglio ortogonale, analisi di forze, tensioni e temperature, modalità di formazione del truciolo, meccanismi di usura degli utensili, materiali per utensili.  Principali tecniche di asportazione: tornitura, fresatura, foratura, bocciatura.  Tecniche di asportazione di tipo abrasivo.  Il rapid prototyping: le tecnologie disponibili e le applicazioni industriali.  Il Design for Assembly and Manufacture: elementi generali ed esempi di casi pratici industriali.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>- John A. Schey "Introduction to manufacturing Processes" McGraw Hill  - S. Kalpakjian, S. R. Schmid "Manufacturing Engineering and Technology" Prentice Hall  - E. Paul DeGarmo, J. T. Black, Ronald A. Kohser. "Materials and processes in manufacturing" Wiley  - appunti del corso e dispensa del docente</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ scritto</li> <li>➤ orale</li> </ul>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Fond di Tecnologia Meccanica
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/16 – TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Luciano D'Angelo
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso è finalizzato ad illustrare le caratteristiche essenziali delle principali tecniche di lavorazione eseguite mediante deformazione plastica e mediante asportazione di truciolo. In particolare si privilegiano la presentazione dei principi meccanici alla base di tali lavorazioni e delle problematiche che vengono affrontate nella loro pianificazione ed esecuzione. In sede d'esame si valuta, oltre allo studio del materiale d'esame, la capacità di comparazione e scelta tra processi alternativi.
<b>16</b>	Prerequisiti	Analisi I & II, Fisica I, Statica, Metallurgia
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Produzione: l'azienda manifatturiera, ingegnerizzazione sequenziale e simultanea, cenni di controllo della produzione Attributi geometrici dei componenti: forma, dimensioni, elementi di metrologia,

		<p>caratterizzazione superficiale</p> <p>Materiali: scelta dei materiali, principali categorie, aspetti ambientali e riciclaggio</p> <p>Deformazione plastica dei metalli: proprietà meccaniche dei metalli, meccanica della deformazione plastica, leghe per processi deformativi</p> <p>Tecniche di deformazione massiva: forgiatura in stampo aperto e sagomato, estrusione, macchine per forgiare ed estrarre, trafilatura, laminazione.</p> <p>Asportazione di truciolo: taglio ortogonale, analisi di forze, tensioni e temperature, modalità di formazione del truciolo, meccanismi di usura degli utensili, materiali per utensili.</p> <p>Principali tecniche di asportazione: tornitura, fresatura, foratura, bocciatura.</p> <p>Tecniche di asportazione di tipo abrasivo.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>John A. Schey "Introduction to manufacturing Processes" McGraw Hill</p> <p>S. Kalpakjian, S. R. Schmid "Manufacturing Engineering and Technology" Prentice Hall</p> <p>E. Paul DeGarmo, J. T. Black, Ronald A. Kohser. "Materials and processes in manufacturing" Wiley</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<p>Con le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ scritto</li> <li>➤ orale</li> </ul>

1	Denominazione dell'Esame	Gestione Industriale della Qualità
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/16 – GESTIONE INDUSTRIALE DELLA QUALITÀ</b>
8	Tipologia attività formativa	➤ CS = attività affine
9	Anno di corso	➤ 3
10	Periodo didattico	➤ II
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
13	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni /esercitazioni per 54 ore frontali ➤ verifiche e studio individuale ore 96
14	Nome del docente	Giacinto Ferinando
15	Obiettivi formativi	Illustrare i principi e le linee guida per l'impostazione di un sistema di gestione industriale della qualità con lo scopo di conseguire la soddisfazione del cliente e delle altre parti interessate (dipendenti, azionisti, collettività, fornitori, dealer)
16	Prerequisiti	Nessuno
17	Contenuto del corso/ unità didattica	QUALITA' Cenni storici Scenari attuali IL QUADRO NORM.VO INTERN.EUROPEO Le Norme La Certif. dei Sist. di Gest. Aziend., Prodotti e Valutatori di S.Q. Gli Enti Italiani ed Europei che governano la Qualità IL SGQ Gli 8 principi del Quality Management La Norma ISO 9001:2000 Le principali norme per la gest. qualità LA DOCUMENT. DEL SGQ I docum. strutturali I docum. di registr. per la Qualità LA RESP.DELLA DIREZ. Impegno della Direz. Attenzione al

		<p>         Cliente Politica per la Qualità Pianif. Le V.I.I. Il Riesame della Direz. LA GESTIONE DELLE RISORSE Disponib. e adeg. Risorse Umane Infrastrutture Ambiente di lavoro LA QUALITA' NELLA GEST. DEI PRINCIP. PROC. AZIEND. Perché gestire per processi Classif.dei processi Interaz.tra processi AREA COMM.LE Marketing Gest. Offerte/Ordini Post-vendita AREA SVIL. PROD. Dati di ingresso e pianif. Verif. progetto Riesame progetto Validaz. progetto Cenni Marcatura CE Cenni Proget. di Servizi QUALITA' NEI SERVIZI Definiz. Carat. del Servizio Schema di gestione AREA APPROVV. Marketing di acquisto Qualif. Fornitori Gest. Ordini Metodi di contr. delle Forniture Monitor. e gest. Fornitori Vendor Rating AREA PROD.NE Pianif. e validaz. del proc. prod. Progr.Produz. Gest. prove/controlli/collaudi Gest. N.C. Gest. e taratura strumenti misura Gest. Logistica in ottica di Qualità LA GESTIONE DEL MIGLIORAMENTO Pianif. Misuraz. e monitor. Anal. e miglior. continuativo Gli strumenti del miglioram.       </p>
<p><b>18</b></p>	<p>Testi di riferimento:</p>	<p>         La Qualità Totale (A.Galgano)Ediz. Il sole 24 ore Libri - I Sette strumenti della Qualità totale (A.Galgano) Ediz. Il sole 24 ore - Kaizen (Masaaki Imai) Ediz. Sole 24 ore - La Qualità non costa Gestire la qualità come fonte di profitto - (Philip B.Crosby) - Ediz. McGRAW-HILL Book - Total Quality Assurance - (R.Montefusco) - Ediz. ISEDI PETRINI EDITORE - Total Manufacturing Management L'organizzazione industriale degli anni '90 - (G.Merli)- ISEDI Petrini Editore - Sistema Qualità - (R.Mirandola, M.Tuccoli, S.Vaglini, P.De Risi) - ETS Editrice - Il linguaggio della Qualità Totale - (A.Onnias) - TPOK Pubblicazioni sulla Qualità - Il Manuale Integrato della Qualità - (P.Venturi)- IL SOLE 24 ORE - Conoscere le ISO 9000:2000 cambiamento, cliente, processi e       </p>

		<p>miglioramento continuo - Ed. UNI Ente Italiano di Unificazione distribuito da Maggioli Editore SpA - UNI EN ISO 9001:2000 - QUALITA', SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITA' E CERTIFICAZIONE - (F.C. Barbarino) Ediz. Sole 24 ore - CHE COS'E' LA QUALITA' TOTALE (k. Ishikawa)- Ediz. Il sole 24 ore - Raccolta Rivista Qualità dell'AICQ Assoc.Italiana Cultura Qualità</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	➤ scritto + orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>Economia ed organizzazione aziendale</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>SECS-P07</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	C = attività affine
<b>9</b>	Anno di corso	1
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54
<b>14</b>	Nome del docente	Foschi Giuseppe
<b>15</b>	Obiettivi formativi	L'obiettivo del corso è quello di trasmettere agli studenti i principali concetti e strumenti necessari all'analisi e alla interpretazione organizzativa delle imprese, con particolare riferimento ai problemi di coordinamento, di struttura, di gestione dei fattori economici e delle risorse umane.
<b>16</b>	Prerequisiti	
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Il corso tratta i principali concetti utili all'analisi organizzativa prendendo come riferimento principale la sequenza degli argomenti dei testi di riferimento, selezionati ed integrati attraverso tracce ed estratti forniti dal docente durante le lezioni. Gli argomenti principali riguardano: la struttura organizzativa e i processi di integrazione, la progettazione organizzativa, la strategia competitiva delle imprese, la engineering economy, l'organizzazione delle produzione e del lavoro, le relazioni industriali e il mercato del lavoro.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	M.Ferrante, S.Zan, Il fenomeno

		organizzativo, La nuova Italia scientifica , 1994. G.Bonazzi, Storia del pensiero organizzativo, FrancoAngeli, 1998. G.J.Thuesen, W.J.Fabrycky, Economia per ingegneri, il Mulino, 1994.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	scritto orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Principi di sicurezza nelle macchine.
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ING-IND/09 Principi di sicurezza nelle macchine
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	CS = attività affine.
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	- lezioni frontali ore 54 - verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Guido R. Gilli
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Fornire le conoscenze necessarie per la verifica di conformità di una macchina ai requisiti essenziali di sicurezza della Direttiva Macchine; in particolare: identificare i pericoli e stimare i rischi, eseguire l'analisi dei rischi, valutare la conformità delle soluzioni di sicurezza adottate dal Costruttore, redigere la relazione finale di conformità, costruire il Fascicolo Tecnico con giustificazione delle soluzioni adottate, dei rischi residui con loro documentazione sul Manuale d'Uso e Manutenzione e segnalazione sulla macchina. Redazione della Dichiarazione di Conformità.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenza di nozioni elettriche e magnetiche di base. Il programma prevede lezioni dedicate a lettura, comprensione e valutazione di conformità di un circuito elettrico di sicurezza di una macchina.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Richiami di elettrotecnica: nozioni di carattere elettrico e magnetico di base.

		<p>Simbologia CEI, descrizione di componenti e funzioni per la comprensione di uno schema elettrico. Studio dello schema elettrico di una macchina prototipo esaminata per la applicazione dei requisiti della Direttiva Macchine. Analisi della Direttiva Macchine (struttura ed Allegati) e dei requisiti essenziali di sicurezza, Allegato I. Norma EN60204-1 ed. '98: Analisi dei requisiti dell'equipaggiamento elettrico delle macchine. Pericoli e rischi, rispettive identificazione e stima (norma EN954-1). Analisi dei rischi (rif. EN1050) della macchina prototipo nelle funzioni che azionano e controllano i movimenti (avviamento, arresto,..). Dispositivi di comando e arresto. Rischi da elementi mobili, ripari fissi e mobili e dispositivi di sicurezza. Sistemi di comando, categoria di sicurezza (rif. norma EN954-1). Rischi residui, documentazione sul Manuale d'Uso e segnalazione sulla macchina. Analisi di avarie e guasti. Manutenzione. Documentazione tecnica richiesta dalla Direttiva Macchine: Manuale d'Uso e Manutenzione, schemi funzionali. Prove e verifiche a sostegno della conformità. Direttiva Compatibilità Elettromagnetica, cenni; descrizione delle prove eseguibili nell'ambiente del Costruttore. Fascicolo Tecnico e Dichiarazioni di Conformità. Visite presso aziende finalizzate alla realizzazione della analisi dei rischi di una macchina operatrice e alla redazione della relazione di verifica di conformità.</p>
<p><b>18</b></p>	<p>Testi di riferimento:</p>	<p>Testo della Direttiva Macchine 98/37/CE. Testo della norma EN60204-1 ed. '98, Equipaggiamento elettrico delle macchine. Dispense fornite all'inizio del corso che riportano estratti di norme (EN1050; EN294; EN349; EN954-1; EN999; EN418 ..) integrati nelle fasi per la "Marcatura CE" di una macchina dalla identificazione dei pericoli e analisi dei rischi alla verifica di conformità alla Direttiva Macchine. Le dispense comprendono cenni sulla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica e</p>

		<p>descrizione delle prove eseguibili sulle macchine nell'ambiente del Costruttore. Le dispense, durante il corso, sono integrate da documentazione tecnica estratta dal Manuale d'Uso e Manutenzione di macchine operanti presso aziende e già "marcate CE", che sono oggetto di applicazione finale di analisi dei rischi e relazione di verifica di conformità.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto + Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Controlli automatici
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	-----
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	-----
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-INF/04</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	CS
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	6
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = n.6 crediti x 25 ore
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Sergio Beghelli
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di presentare le caratteristiche dei modelli impiegati per la descrizione matematica dei sistemi dinamici, ne discute le relative proprietà e fornisce gli strumenti fondamentali per l'analisi dei dispositivi di controllo in retroazione.
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere i seguenti argomenti: algebra lineare, calcolo matriciale, equazioni differenziali, numeri complessi.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Programma del Corso  Modelli matematici per i sistemi dinamici.  Modelli a tempo continuo ed a tempo discreto, lineari e non lineari, stazionari e non stazionari. Modelli equivalenti e forma minima. Proprietà strutturali dei

		<p>sistemi dinamici. Raggiungibilità e controllabilità dello stato. Osservabilità e ricostruibilità dello stato. Stabilità rispetto a perturbazioni dello stato iniziale e dell'ingresso. Stati di equilibrio.</p> <p>Sistemi dinamici lineari e stazionari.</p> <p>Determinazione del moto e della risposta. Matrice di transizione e sue proprietà. Modi e loro stabilità. Risposta impulsiva. Passaggio dai modelli continui a quelli discreti. Cambiamenti di base nello spazio degli stati. Riduzione del sistema alla forma minima. Stabilità i.l.s.l. ed i.l.u.s. Assegnabilità degli autovalori con retroazione stato-ingresso ed uscita-ingresso. Osservatori asintotici dello stato. La retroazione dello stato stimato mediante un osservatore.</p> <p>Sistemi lineari e stazionari ad un ingresso ed una uscita.</p> <p>Funzioni di trasferimento e schemi a blocchi. Passaggio da un modello ingresso-stato-uscita alla funzione di trasferimento e viceversa. Risposte canoniche.</p> <p>Analisi armonica. Diagrammi di Bode. Sistemi a fase minima e formula di Bode. Proprietà generali dei sistemi in retroazione. Errori di regime e tipo di sistema.</p> <p>Stabilità dei sistemi in retroazione. Il criterio di Routh, il margine di ampiezza e di fase. Il luogo delle radici.</p> <p>Progettazione di dispositivi per la correzione della risposta. Specifiche nel dominio dei tempi e nel dominio delle frequenze. Progetto di reti correttive anticipatrici e ritardatrici.</p> <p>Sintonizzazione dei regolatori standard.</p>
--	--	---

<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>G.Marro: "Controlli Automatici", Zanichelli, Bologna, 2004.</p> <p>B.C.Kuo: "Automatic Control Systems", Prentice Hall, 1995.</p> <p>P.Bolzern, R.Scattolini, N.Schiavoni: "Fondamenti di Controlli Automatici", McGraw Hill 2004.</p> <p>G.F.Franklin, J.D.Powell, A.E.Naeini: "Controllo a Retroazione di Sistemi Dinamici", EdiSES, 2004.</p> <p>S. Beghelli: "Automatica, Esercizi commentati e risolti", Progetto Leonardo, Esculapio Editore, 1996.</p> <p>Appunti forniti dal Docente dal Docente e fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	scritto

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Disegno Tecnico Industriale
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND14</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	1
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Lezioni frontali ore 24 Esercitazioni ore 30 Verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Luca Susmel
<b>15</b>	Obiettivi formativi	L'obbiettivo formativo del corso è quello di fornire agli studenti gli strumenti adatti a leggere correttamente un disegno tecnico, comprendendo non solo la geometria del componente meccanico rappresentato, ma anche tutte quelle informazioni aggiuntive necessarie a garantire che il componente reale sia conforme alle prerogative del progetto. L'ultima parte del corso è, infine, incentrata sulla rappresentazione di alcuni elementi costruttivi delle macchine, rappresentazione eseguita in accordo con le convenzioni adottate dalle normative vigenti.
<b>16</b>	Prerequisiti	NO
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Problemi legati a normativa ed unificazione. Dimensione unificata dei fogli. Tipi di linee e loro significati. Il cartiglio. Scale dimensionali. Proiezioni ortogonali e loro convenzioni. Teoria delle assonometrie e assonometrie unificate. Metodologie di quotatura dei disegni

		<p>tecniche. Definizione di rugosità superficiale e convenzioni adottate per la sua indicazione sui disegni tecnici.</p> <p>Tolleranze dimensionali. Tolleranze geometriche (di forma, di posizione, di localizzazione, di oscillazione).</p> <p>Collegamenti smontabili: flange bullonate, collegamento mediante mordente, collegamento mediante prigioniero, perni, spine, innesti, anelli elastici, chiavette e linguette, profili scanalati. Collegamenti fissi: giunzioni saldate e giunzioni chiodate. Rappresentazione unificata di ingranaggi: ruote dentate a denti dritti, a denti elicoidali, coppia conica, ruota dentata/vite senza fine, ingranaggi ad assi sghembi. Rappresentazione unificata dei cuscinetti volventi.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	G. Concheri, A. Tosetti, Elementi di Disegno e Normativa, Ed. Cortina - Padova, 1996. Straneo S.L., Consorti R., Disegno, progettazione e organizzazione industriale, vol. 1-2-3, Ed
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Termotecnica
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/10 – FISICA TECNICA INDUSTRIALE</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	<b>2</b>
<b>10</b>	Periodo didattico	<b>II</b>
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Gian Luca Morini
<b>15</b>	Obiettivi formativi	<p>Il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti di base per l'analisi dei fenomeni di scambio termico negli apparati industriali e dei sistemi per il condizionamento dell'aria.</p> <p>Durante il corso gli argomenti sono affrontati sia da un punto di vista teorico che da un punto di vista applicativo. Per ogni argomento vengono svolti esercizi numerici che evidenziano le applicazioni pratiche della teoria. Ulteriori esercizi sono forniti nelle dispense del corso al fine di agevolare la preparazione degli studenti per la prova scritta come strumenti di autoverifica.</p> <p>In sede d'esame viene verificata l'abilità nella risoluzione di problemi di scambio termico, di dimensionamento delle unità di trattamento dell'aria e la conoscenza organica degli argomenti svolti a lezione.</p>
<b>16</b>	Prerequisiti	Per seguire il corso è necessario conoscere gli argomenti trattati nei seguenti corsi: Analisi matematica I & II, Fisica generale

		I & II, Fisica Tecnica
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Miscele di gas.</li> <li>2. Termodinamica delle miscele aria-vapore d'acqua.</li> <li>3. Applicazioni civili e industriali del condizionamento dell'aria.</li> <li>4. Conduzione del calore.</li> <li>5. Convezione del calore.</li> <li>6. Irraggiamento.</li> <li>7. Contemporanea presenza di presenza di diverse modalità di scambio termico</li> <li>8. Scambiatori di calore.</li> </ol>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Cocchi A. Termofisica per ingegneri, Ed. Pitagora (1989)</p> <p>Y.A. Cengel Termodinamica e trasmissione del calore, McGrawHill (1998)</p> <p>Appunti forniti dal Docente e fotocopie dei lucidi presentati durante le lezioni sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto + Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Struttura della materia
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	

<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>FIS/03</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	A = attività di base
<b>9</b>	Anno di corso	2,3
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Paolo Vavassori
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Apprendimento dei concetti base della fisica moderna (meccanica quantistica e relatività). Acquisizione delle nozioni fondamentali della fisica dei solidi (in particolare delle proprietà elettroniche, ottiche e meccaniche dei metalli).
<b>16</b>	Prerequisiti	E' necessario avere compreso e studiato i contenuti dei seguenti corsi fondamentali: Fisica Generale I Fisica Generale II.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Distribuzioni statistiche di Maxwell Boltzman, Fermi Dirac e Bose Einstein. Teorema di equipartizione dell'energia: calori specifici dei gas e dei solidi. Rassegna sperimentale: corpo nero, effetto fotoelettrico ed effetto Compton. Ipotesi di De Broglie. Diffrazione di elettroni. Principio di indeterminazione. Spettri atomici. Struttura dell'atomo: modelli di Rutherford e di Bohr. Equazione di Schrodinger: caso stazionario. Valori quantizzati dell'energia di elettroni confinati in una buca di potenziale ed effetto tunneling

		<p>(microscopio ad effetto tunneling), oscillatore armonico. Livelli energetici elettronici nell'atomo di idrogeno e numeri quantici. Atomo di idrogeno in un campo magnetico: effetto Zeeman. Spin dell'elettrone.</p> <p>Orbitali atomici e legami chimici. Tipi di solidi. Strutture cristalline dei metalli. Reticoli e strutture piu' comuni: BCC, FCC e HCP. Celle primitive ed unitarie. Numero di coordinazione nelle diverse strutture. Anisotropia. Gas di elettroni liberi: modelli di Drude e Sommerfeld, conducibilita' elettrica, calore specifico elettronico, conducibilita' termica. Bande di energia elettroniche. Metalli, isolanti e semiconduttori. Gap di energia. Cenni alle proprieta` ottiche dei metalli. Proprieta` di trasporto e massa efficace degli elettroni. Vibrazioni reticolari e fononi. Proprieta' termiche del reticolo, calore specifico e conducibilita' termica. Resistivita' elettrica in funzione della temperatura.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>M. Alonso and E. J. Finn:  “Fundamental University Physics”  Volume III; Addison-Wesley Publishing Company.  Appunti forniti dal Docente sono disponibili presso il Centro fotocopie della Facoltà.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>Scienza e Tecnologia dei Materiali</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/22 – SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	2
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lezioni frontali ore <u>54</u></li> <li>• verifiche e studio individuale ore 96</li> </ul>
<b>14</b>	Nome del docente	Cecilia Monticelli
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso fornisce le nozioni fondamentali per l'analisi del comportamento meccanico dei materiali, tramite la correlazione delle loro proprietà macroscopiche a quelle microscopiche. Vengono anche descritte le metodologie per la misura di alcune proprietà meccaniche, tramite le quali sono affrontati problemi semplici di scelta dei materiali.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base del corso di Chimica
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Proprietà elastiche. Dipendenza del modulo elastico dalle forze interatomiche. Proprietà anelastiche. Fenomeni che inducono comportamento anelastico in materiali di diversa natura. Coefficiente di perdita. Difetti nei solidi cristallini. Vacanze. Dislocazioni. Difetti di sovrapposizione. Bordi di grano.

		<p>Meccanismi di incrudimento. Plasticità nei monocristalli. Sistemi di scorrimento. Legge di Schmid. Plasticità nei solidi policristallini. Relazione di Hall-Petch. Influenza della temperatura e della velocità di deformazione sul flusso plastico. Superplasticità.. Frattura duttile e fragile. Teoria di Griffith. Elementi di meccanica della frattura. Fattore di intensificazione degli sforzi, KI. Forza generalizzata di propagazione della frattura. Fattore di intensificazione degli sforzi critico, KIC. Dipendenza della tenacità a frattura dalle dimensioni. Fenomeni di scorrimento viscoso. Meccanismi di deformazione e meccanismi di frattura ad alta temperatura. Meccanismi di rinforzo nei materiali per alta temperatura. Prove meccaniche: prova di trazione, prove di durezza, prova di compressione, prova di torsione, prova di resilienza, misura del KIC nei materiali metallici, misura del KIC nei materiali ceramici, prova di scorrimento viscoso. Carte di scelta dei materiali di Ashby. Indici di merito. Scelta dei materiali per specifiche applicazioni.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>- R. W. Hertzberg, Deformation and fracture mechanics of engineering materials, John Wiley &amp; Sons, Singapore, 1989. - G.E. Dieter, Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill Book Company, Singapore, 1988. - M.F. Ashby, Materials selection in mechanical design, Pergamon Press, Singapore, 1992.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>Scienza e Tecnologia dei Materiali Compositi</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>ING-IND/22 – SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	D = attività a scelta
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lezioni frontali ore 54</li> <li>• verifiche e studio individuale ore 96</li> </ul>
<b>14</b>	Nome del docente	Cecilia Monticelli
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso intende fornire le conoscenze di base per la previsione del comportamento meccanico dei materiali compositi a matrice polimerica. Tale comportamento dipende dalla struttura del materiale, dalle proprietà dei componenti e dalle caratteristiche dell'interfaccia matrice/rinforzo. Vengono anche presentati metodi di produzione e applicazioni tipiche di questi materiali.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenza del contenuto dei corsi di Chimica, Geometria, Scienza e Tecnologia dei Materiali
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Definizione e classificazione dei materiali compositi. Previsione delle proprietà elastiche della lamina unidirezionale rinforzata con fibre continue. Modelli

		<p>micromeccanici per i moduli elastici: regola delle miscele, regola inversa delle miscele. Modelli semiempirici: equazioni di Halpin-Tsai. Previsione delle proprietà elastiche della lamina rinforzata con fibre corte: modelli di Kelly-Tyson e di Cox. Relazioni sforzo - deformazione per lamine unidirezionale e laminati di tipo cross-ply o angle-ply. Modelli micromeccanici per la resistenza a frattura di lamine unidirezionali. Criteri di cedimento per la lamina ortotropa: criterio del massimo sforzo, criterio della massima deformazione, criterio di Tsai-Hill. Resistenza meccanica dei laminati. Modelli micromeccanici per la resistenza a frattura di lamine rinforzate con fibre corte. Lavoro di debonding e di pull-out. Interazione matrice-rinforzo, adesione fibra-matrice. Meccanismi di tenacizzazione. Caratteristiche delle più comuni fibre di rinforzo: fibre di vetro, di grafite, aramidiche. Caratteristiche dei materiali polimerici usati come matrici nei compositi a matrice polimerica. Tecnologie di produzione dei compositi a matrice polimerica.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>- D. Hull, An introduction to composite materials, Cambridge Solid State Science Series, Cambridge University Press, Cambridge, 1992. - R.F. Gibson, Principles of composite material mechanics, McGRAW-HILL INTERNATIONAL EDITIONS, Singapore, 1994. - K.K. Chawla, Composite materials - Science and Engineering, Springer, York, PA, 2001.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<ul style="list-style-type: none"> <li>• scritto</li> <li>• orale</li> </ul>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	Fisica Generale II
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	<b>FIS 01</b>
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	➤ C = attività affine
<b>9</b>	Anno di corso	➤ 1
<b>10</b>	Periodo didattico	➤ III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore <u>54</u> ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	Cesare Malagù
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso si propone di apportare una conoscenza teorica delle equazioni fondamentali dell'elettromagnetismo e mira a fornire la capacità di risoluzione di problemi di base di elettromagnetismo e di ottica, ma l'impegno didattico principale è rivolto alla comunicazione del significato fisico intuitivo di modelli matematici, nel tentativo di accrescere il senso critico dello studente.
<b>16</b>	Prerequisiti	conoscenze di analisi 1 analisi 2 e fisica 1
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	nozioni di calcolo vettoriale, elettromagnetismo carica elettrica conduttori e isolanti Legge di Coulomb Concetto di campo elettrico esempi di campi elettrici generati da diverse distribuzioni di carica

		teorema di Gauss e simmetrie energia potenziale e potenziale elettrostatico condensatori dielettrici e legge di Gauss corrente elettrica e densità di corrente circuiti a piu' maglie campo magnetico Forza di Lorentz Legge di Ampere Legge dell'induzione di Faraday autoinduzione energia del campo magnetico materiali magnetici circuiti Lc, RC ed RL equazioni di Maxwell in forma differenziale onde elettromagnetiche ottica geometrica interferenza e principio di Huygens
<b>18</b>	Testi di riferimento:	1)Halliday, Resnick, Walker in "Fondamenti di Fisica" elettrologia, magnetismo, ottica casa editrice Ambrosiana; 2)Lovitch, Rosati in "Fisica Generale" elettricità, magnetismo, ottica casa editrice Ambrosiana
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Con le seguenti possibilità: ➤ scritto ➤ orale

[Ritorna al Modello Informativo](#)  
[Torna al RAV](#)