



FACOLTÀ: INGEGNERIA
Ingegneria Gestionale (L-9) A.A. 2022/2023
Didattica programmata

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Ordinamento Didattico

Il Nucleo di valutazione ha esaminato la proposta di questo Corso di Studio e la ha valutata alla luce dei parametri indicati dalla normativa vigente. Ha giudicato in particolare in modo positivo la specificazione delle esigenze formative anche attraverso contatti e consultazioni con le parti interessate, le motivazioni della proposta, incluse quelle relative alla istituzione di più corsi nella stessa classe, la definizione delle prospettive, sia professionali sia ai fini della prosecuzione degli studi, la definizione degli obiettivi di apprendimento con riferimento ai descrittori adottati in sede europea declinati in funzione dei contenuti specifici del corso, la coerenza del progetto formativo con i suoi obiettivi, la specificazione delle politiche di accesso. Il Nucleo giudica corretta la progettazione proposta e ritiene che essa possa contribuire agli obiettivi prefissati di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa dell'Università di Roma 'Tor Vergata'. Il Nucleo ha infine verificato l'adeguatezza e la compatibilità con le risorse disponibili di docenza e attrezzature: per quanto riguarda le proposte dei corsi di studio della Facoltà di Ingegneria, il Nucleo ritiene opportuna una più attenta programmazione, al fine di garantire una compatibilità delle dimensioni del corpo docente con la numerosità degli studenti.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni

La consultazione del sistema produttivo e le interlocuzioni con i soggetti rappresentanti del mondo del lavoro hanno avuto inizio già nel 2008, coinvolgendo un significativo numero di interlocutori. L'obiettivo era e resta quello di innescare un processo di consultazione dinamica idoneo a fornire indicazioni finalizzate a rendere il percorso formativo il più rispondente possibile alle esigenze del mondo del lavoro. I riscontri avuti ad oggi sono tutti molto positivi, nella linea della proposta. Il che fa ben sperare in un ulteriore approfondimento in tempi congrui con l'importanza del problema che richiede adeguate informazioni anche in vista delle previsioni di occupazione. In particolare, in sede di Riesame annuale si intende organizzare un evento-incontro con una significativa delegazione delle organizzazioni di rappresentanza del sistema produttivo in cui: • ricevere un feedback sulla employability delle figure attuali e sulle carenze relative sia alle competenze trasversali sia alle conoscenze verticali, • condividere e discutere proposte di modifica dei curricula, • condividere idee per la progettazione di attività formative congiunte, che integrino l'esperienza accademica tradizionale con la formazione in campo tramite stage e tirocini potenziati. Tale attività appare particolarmente strategica anche per sensibilizzare il mondo della produzione di beni e servizi sulle potenzialità del laureato in ingegneria gestionale. E' infatti innegabile che a fronte di una offerta certamente interessante da un punto di vista della profilo di professionalità, ancora non corrisponda una domanda adeguata di detto profilo da parte dei soggetti del mondo della produzione, probabilmente a causa di una certa asimmetria informativa, che lascia detta domanda in una condizione di latenza a ormai oltre un decennio dalla riforma.

Obiettivi formativi specifici del Corso

L'Ingegneria Gestionale studia il comportamento di sistemi complessi, in cui diversi elementi interagiscono e concorrono a determinare le prestazioni globali, e gli interventi che permettono di ottenere comportamenti assegnati. Il laureato in ingegneria gestionale ha una formazione di base che integra le conoscenze fisico-matematiche comuni a tutte le Lauree in Ingegneria e i contenuti fondamentali delle discipline che qualificano l'aspetto industriale, con la comprensione degli elementi fondamentali dell'analisi economica e organizzativa e delle tecniche decisionali. Su questa base vengono sviluppate competenze distinte sulle metodologie e gli strumenti di intervento nella gestione dei sistemi complessi. In particolare, l'ingegnere gestionale è in grado di applicare efficacemente le tecnologie dell'informazione e le metodologie della ricerca operativa, dell'analisi economica e del management alla soluzione dei problemi dell'organizzazione e della gestione operativa dei sistemi produttivi. Struttura del percorso di studio. Il percorso formativo è progettato in modo da prevedere per il Laureato in Ingegneria Gestionale una formazione comune che ha l'obiettivo di formare competenze per la analisi, ottimizzazione e controllo dei sistemi organizzati in genere, tra cui in particolare i sistemi economici-organizzativi-aziendali e i sistemi produttivi di beni e di servizi. Completano la formazione lo sviluppo di competenze per la analisi di sistemi di particolare rilevanza nell'attuale contesto economico produttivo con particolare attenzione alle esigenze del territorio, quali: i sistemi di impresa, i sistemi di produzione, i sistemi logistici e di trasporto, di comunicazione, e quelli energetici. Il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale è a tal fine articolato in distinti curricula (indirizzi), che consentono di definire percorsi formativi specifici caratterizzati dalla presenza di insegnamenti che trattano dell'economia e dell'organizzazione aziendale, della gestione aziendale, degli impianti industriali, dei sistemi di produzione, dei sistemi logistici e di trasporto, della gestione delle infrastrutture energetiche e di quelle dell'information-telecommunication technology. Il percorso formativo del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale prevede al primo anno insegnamenti di base comuni all'area di Ingegneria, quali ad esempio quelle appartenenti agli ambiti della Matematica, della Fisica, dell'Informatica e della Chimica con particolare riferimento a quella dei materiali. In aggiunta, già dal primo anno lo studente acquisisce basi di Economia Applicata all'Ingegneria che verranno successivamente integrate al secondo anno con quelle dell'Economia e Organizzazione Aziendale. Durante il secondo anno lo studente approfondisce gli studi di base negli ambiti della Matematica e della Fisica perfezionando inoltre lo studio delle basi dell'Elettrotecnica e delle Macchine e lo studio dei Fondamenti di Automatica. Lo studente è introdotto inoltre alla Ricerca Operativa con un insegnamento fondamentale integrato al terzo anno con uno di approfondimento sull'Ottimizzazione Discreta e un altro sulla Probabilità e Processi Stocastici. Il terzo anno di specializzazione prevede insegnamenti maggiormente connessi con lo specifico indirizzo del Corso. Completano l'offerta formativa un ampio assortimento di insegnamenti a scelta, coerenti con il progetto formativo, che consentono allo studente di selezionare il percorso di professionalizzazione più adatto alle proprie attitudini e preferenze. Il percorso formativo è completato con lo studio di una lingua straniera dell'Unione Europea, lo svolgimento di attività formative (da concordare con un docente), e la redazione di un elaborato di tesi (su un argomento concordato con un docente) presentato nell'esame finale di laurea. Il percorso formativo consente di conseguire i seguenti obiettivi formativi specifici del Corso di Studio che declinano e precisano quelli della Classe di Laurea di appartenenza: - conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi dell'area dell'ingegneria gestionale, nella quale i laureati sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti allo stato dell'arte; - saper valutare i costi di esercizio e gli investimenti dell'impresa e, in particolare, la dimensione economico-gestionale della riorganizzazione dei processi aziendali; - saper condurre analisi di base di marketing industriale; - saper operare nei processi di pianificazione e controllo dei sistemi produttivi e logistici, misurando costi e prestazioni dei processi aziendali; - saper utilizzare gli strumenti quantitativi dell'ottimizzazione per proporre scelte efficienti di gestione dei singoli processi nelle organizzazioni; - saper riconoscere i principali sottosistemi di un sistema produttivo manifatturiero, comprendendone il funzionamento di massima e le principali misure di prestazione; - saper identificare e manovrare le principali leve di azione per la gestione di un sistema produttivo manifatturiero e del connesso sottosistema logistico interno; - saper riconoscere i principali parametri operativi dei sistemi ausiliari di un impianto di produzione manifatturiero; - essere capaci di analizzare il funzionamento e l'evoluzione di sistemi e processi reali per intervenire sul loro controllo; - essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne ed interpretarne i dati statistici; - conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi; - sviluppare autonomia di giudizio sapendo raccogliere, selezionare, organizzare ed interpretare i dati e i fatti con visione critica e al tempo stesso con approcci originali ed innovativi alla risoluzione dei problemi; - sviluppare abilità comunicative quali saper comunicare in gruppi di lavoro, saper esporre i risultati di un lavoro individuale o di gruppo attraverso relazioni scritte o orali anche con l'ausilio di strumenti informatici di supporto, essere capaci di comunicare, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'Italiano; - sviluppare la propria capacità di apprendimento sapendo individuare e selezionare le fonti di apprendimento (testi, articoli scientifici, manuali, esperti anche attraverso la ricerca via web), interpretandole e sintetizzandole in funzione degli specifici obiettivi.

Conoscenza e capacità di comprensione

La figura professionale del laureato in ingegneria gestionale prevede che le conoscenze delle metodologie scientifiche di base e delle tecnologie –tradizionali nei laureati in ingegneria– siano principalmente utilizzate in ambiti applicativi diversi e con particolare riguardo ai problemi tipici dell'economia, dell'organizzazione e delle dinamiche di impresa e di sistemi complessi. In questo contesto, la preparazione che il laureato in Ingegneria Gestionale deve acquisire prevede i seguenti punti. 1. Conoscenza di materie scientifiche di base, tra cui matematica, fisica, informatica. A tal fine, il laureato in Ingegneria Gestionale deve: 1.1 essere in grado di comprendere la teoria e utilizzare i metodi appresi in ambiti diversi e in particolare nello studio delle discipline affini e caratterizzanti, 1.2 essere in grado di riconoscere e formalizzare problemi classici e risolvere problemi sulla base delle metodiche apprese, 1.3 essere in grado di leggere testi matematici, scientifici e tecnici di natura diversa, eventualmente ricorrendo all'ausilio di testi didattici più specifici, 1.4 essere in grado di descrivere, formalizzare e implementare (attraverso opportuni linguaggi di programmazione) algoritmi per la soluzione di problemi elementari; 2. Conoscenza di problemi, dinamiche e approcci tipici del mondo industriale, delle imprese e dei sistemi complessi. A tal fine, il laureato in Ingegneria Gestionale deve: 2.1 possedere una solida base di conoscenze di teoria economica e organizzazione, teoria del controllo, simulazione, ottimizzazione, 2.2 conoscere gli strumenti quantitativi di modellazione e soluzione di problemi relativi a sistemi complessi con particolare riferimento al mondo delle imprese e dei servizi; 3. Acquisizione di competenze nell'uso sia di strumenti (informatici e non) sia di metodiche e best-practice diffuse nei contesti applicativi suddetti. A tal fine, il laureato in Ingegneria Gestionale deve: 3.1 essere informato sugli strumenti informativi maggiormente in uso nelle diverse realtà industriali relativamente a problemi specifici, 3.2 essere in grado di utilizzare autonomamente manuali per l'uso di software di tipologie e applicazioni diverse. Queste competenze sono ottenute tramite insegnamenti ed attività di laboratorio. La verifica delle conoscenze e capacità di comprensione viene fatta tramite prove pratiche, scritte ed orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Alcuni dei settori professionali tipici per i neolaureati in Ingegneria Gestionale sono: l'organizzazione aziendale, l'allocazione e la gestione di risorse finanziarie, fisiche e umane, la gestione dei progetti, la pianificazione, la logistica, il dimensionamento e la gestione dei sistemi di produzione, dei sistemi informativi industriali, dei sistemi di trasporto e distribuzione, dei sistemi di servizio e delle reti per le comunicazioni, la gestione e la certificazione di qualità, l'innovazione tecnologica e la gestione della tecnologia, la consulenza sia a livello strategico che operativo. La preparazione si orienta fortemente verso lo sviluppo di capacità di problem solving, questo anche e soprattutto attraverso attività di tirocinio, esame finale, lavoro in team. In particolare essa si articola –oltre al summenzionato bagaglio conoscitivo e di competenze (relative alle materie di base, ai problemi, dinamiche e approcci e buone prassi del mondo delle imprese e dei sistemi complessi, all'uso di strumenti informatici e non)– nelle: 1. Capacità di relazione e di operare in gruppo in un contesto professionale anche internazionale, 2. Capacità di affrontare problemi, individuare adeguati indicatori di prestazione, valutarne il livello e intervenire per migliorarli. In particolare il laureato in Ingegneria Gestionale deve essere in grado di: 2.1 modellare un problema di decisione a vari livelli (strategico, tattico, operativo), 2.2. valutare la complessità intrinseca del problema, 2.3. ricorrere a tecniche e/o ad algoritmi di soluzione efficienti e di cui sia in grado di valutare l'efficacia. Queste capacità sono sviluppate durante i corsi e le attività di laboratorio e durante lo svolgimento della tesi. Esse sono verificate durante gli esami e l'esame di laurea.

Autonomia di giudizio

Una serie di elementi che caratterizzano il curriculum di studi di laurea in Ingegneria Gestionale (quali il riferimento costante ai contesti applicativi, le attività formative e di tirocinio, le modalità della prova finale, la possibilità di effettuare esperienze all'estero attraverso, ad esempio, progetti come Erasmus e la struttura dei corsi previsti nei vari orientamenti) richiedono continuamente allo studente di organizzare, interpretare e selezionare una notevole quantità di dati. Peraltro, la notevole varietà dei punti di vista offerti nel corso (dalle matematiche pure ai corsi di diritto) contribuisce a formare un laureato con una visione critica ma aperta anche ad approcci originali. Da un punto di vista più strettamente culturale, per affrontare, formalizzare e risolvere un problema applicativo di decisione, è necessario innanzitutto saper discriminare i dati significativi da quelli non pertinenti. Inoltre, la definizione di un modello formale e l'applicazione di un metodo di soluzione richiedono di saper individuare degli indicatori adeguati per valutare, in modo oggettivo perché quantitativo, una particolare soluzione o scelta. Tali capacità sono acquisite durante la preparazione degli esami e, soprattutto, durante il lavoro di tesi. La valutazione dell'autonomia di giudizio avviene durante la prova finale.

Abilità comunicative

Le capacità di relazione e di operare in gruppo, in un contesto professionale sia nazionale che internazionale, sono tenute in conto durante tutto il percorso di studi. Le capacità di comunicazione sono oggetto di valutazione durante le verifiche relative sia all'esame finale che ai corsi previsti dal curriculum. Tutti gli orientamenti promuovono attività curriculari extra moenia, nelle quali il laureando viene posto in condizione di misurarsi con gli vari interlocutori del contesto di riferimento. Formalmente, costituiscono specifici obiettivi per il laureato in Ingegneria Gestionale: 1. l'acquisizione di capacità di comunicare correttamente ed efficacemente sia verbalmente che per iscritto in italiano e in almeno un'altra lingua dei paesi della CEE (in particolare, inglese, francese, spagnolo, tedesco), 2. lavorare in gruppo ad un progetto, coordinandosi con e attribuendo responsabilità specifiche ai singoli individui del team, 3. trasmettere i risultati di un lavoro individuale o di gruppo attraverso relazioni scritte e/o attraverso strumenti di presentazione multimediali. La verifica del raggiungimento di tali abilità avviene soprattutto in occasione della prova finale che consiste in una relazione orale supportata da presentazione multimediale del lavoro di tesi svolto.

Capacità di apprendimento

La struttura degli insegnamenti e delle altre attività formative, prevedendo nella maggior parte dei casi componenti seminariali, di ricerca bibliografica e progettuali, rende lo studente in grado di: 1. leggere e comprendere un testo scientifico (anche non pertinente le aree specifiche delle scienze matematiche, fisiche e dell'ingegneria industriale) di livello universitario, 2. utilizzare manuali di riferimento per le prassi in uso nelle diverse realtà industriali relativamente a problemi specifici, 3. essere in grado di utilizzare autonomamente manuali per l'uso di software di tipologie e applicazioni diverse. L'acquisizione di queste competenze e la padronanza di metodi e strumenti informatici consente al laureato in Ingegneria Gestionale di procedere in modo autonomo al proprio aggiornamento professionale e culturale. La capacità di apprendimento del laureando è verificata attraverso le prove di esame specifiche per i corsi che, nelle loro diverse modalità, restano quindi lo strumento essenziale per la misura di tale capacità.

Requisiti di ammissione

Per essere ammessi al corso di laurea in Ingegneria Gestionale occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata almeno quinquennale o titolo conseguito all'estero riconosciuto equipollente dagli organi accademici competenti. Il Regolamento Didattico del Corso di Studio prevede altresì il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale su alcune materie di base riguardanti, nello specifico, la Matematica e le Scienze. In particolare, l'accesso al corso di laurea richiede il superamento di un test di ingresso su tali materie oltre a 'Logica' e 'Comprensione Verbale'. Il mancato superamento del test di ingresso dà luogo ad obblighi formativi da assolvere secondo le modalità riportate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

Prova finale

Il conseguimento della Laurea triennale comporta il superamento di una prova finale secondo modalità definite dal Collegio dei Docenti di Riferimento del Corso di Studio in Ingegneria Gestionale ed esplicitate nel relativo regolamento didattico. Tale prova consiste in una relazione scritta su un tema proposto da un docente del Corso di Studio ed un colloquio finale con presentazione del lavoro e successiva discussione alla presenza di una commissione di tre docenti scelti tra quelli afferenti al Corso di Studio.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Le motivazioni alla base della proposta di istituzione nella Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma 'Tor Vergata' di più corsi di laurea nella classe dell'Ingegneria Industriale sono molteplici e rispondono ad esigenze, obiettivi ed opportunità convergenti. C'è innanzitutto l'esigenza di garantire nell'ambito – di per sé amplissimo – dell'Ingegneria Industriale una preparazione non generica, ma per quanto possibile diversificata e 'mirata', per renderla 'baricentrica' rispetto alle competenze richieste in alcuni dei più significativi ambiti di questa Classe. La diversificazione dell'Ingegneria Industriale è in realtà presente fin dall'ordinamento preesistente al riordino del '60 con più filoni/sottosettori, a motivo dell'impraticabilità – anche in epoche di minor tendenza alla specializzazione – di contenere in un solo percorso competenze così ampie e diversificate, ancorché riconducibili allo stesso ambito culturale. In particolare tra gli ambiti maggiormente significativi della classe, da sempre figura l'Ingegneria Gestionale che attira il numero maggiore di studenti non solo rispetto agli altri corsi della Classe stessa ma, in generale, rispetto a tutti i corsi della Facoltà di Ingegneria. Questo corso di laurea mette infatti a disposizione dello studente un percorso formativo-professionale che risponde (con un approccio dinamicamente proattivo) alle più recenti ed attuali richieste del mondo industriale e dei servizi, sia pubblico che privato. Il corso di studi in Ingegneria Gestionale nasce infatti dalla convergenza tra le discipline tipiche dell'Ingegneria sistemica (da una parte), con l'economia e l'organizzazione aziendale (dall'altra). Esso si diversifica rispetto a quelli della stessa classe per una forte prevalenza di contenuti modellistici e per la loro applicazione alla soluzione di problemi tipici dell'organizzazione di qualsiasi natura e scopo. Il suo innegabile successo è certamente testimoniato dal livello di alcuni indicatori di placement che qualificano l'ingegnere gestionale, come una delle figure più richieste dal mondo del lavoro.

Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità

E' stato costituito il gruppo di affinità 1 composto dai Corsi di Studio in: - Ingegneria Gestionale, - Ingegneria Meccanica, - Ingegneria Energetica, - Engineering Sciences, a seguito della individuazione, emersa nella fase di riprogettazione dei percorsi formativi, di una matrice culturale comune ai diversi percorsi con particolare riferimento alle discipline di base. I diversi percorsi formativi infatti coprono le diverse esigenze professionali richieste dal mondo produttivo dell'area industriale.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Seguendo le indicazioni del CUN sono stati riformulati gli obiettivi formativi specifici del corso e fornita la descrizione del percorso formativo; sono inoltre stati espunti i punti indicati. Infine sono state apportate le modifiche suggerite dal CUN al quadro relativo alle conoscenze richieste per l'accesso al corso.

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

I dati seguenti sono relativi in parte al profilo dei laureati in Ingegneria Gestionale dell'anno 2020 pubblicato da AlmaLaurea (<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2020&corstipo=L&ateneo=70027&facolta=tutti&gruppo=tutti&pa=70027&classe=10010&corso=tutti&postcorso=058020620090001&isstella=0&isstella=0&presui=tutti&disaggregazione=&LANG=it&CONFIG=profilo>), in parte a quelli resi disponibili da ANVUR nella Scheda di Monitoraggio Annuale 2021 (allegata) del CdL in Ingegneria Gestionale in riferimento al triennio 2018-19, 2019-20, 2020-21 e in parte a quelli raccolti dal Centro di Calcolo ed elaborati dall'Ufficio Statistico di Ateneo in riferimento all'a.a. 2020-21 per quel che riguarda gli iscritti al primo anno (dati aggiornati a Luglio 2021). Per quanto riguarda il profilo dei laureati 2020 in Ingegneria Gestionale hanno risposto al questionario 120 su 125 laureati con il vigente ordinamento didattico (contro 89 su 93 del 2019 e 123 su 129 del 2018), di cui il 64,0% (contro il 63,4% e il 52,7%) di genere maschile ed il 36,0% (contro il 36,6% e il 47,3%) di genere femminile (con una ripartizione decisamente più favorevole al genere femminile rispetto alle altre lauree di primo livello della medesima classe della macroarea di ingegneria dell'ateneo). - DATI DI INGRESSO Il numero di avvisi di carriera al primo anno nel triennio in esame (dall'a.a. 2018-19 all'a.a. 2020-21) risulta leggermente diminuito rispetto al 2018-19 passando da 277 a 237 sia nel 2019-20 che nel 2020-21 (si veda indicatore iC00a della Scheda di Monitoraggio Annuale 2020), mentre è invece oscillante ma in rialzo il numero degli immatricolati puri, arrivato a 235 nel 2020-21 (iC00b). In particolare, nel triennio, gli avvisi di carriera risultano superiori sia alla media dei CdS della stessa classe sia di Ateneo (+147%, +131%, +85%) che di altri Atenei stessa area geografica (+70%, +50%, +64%) ed anche rispetto alla media nazionale (+60%, +32%, +43%). Dai dati di Ateneo, nel 2020-21 risultano immatricolati al primo anno 266 studenti. Il CdL in Ingegneria Gestionale (incluendo anche il corso in modalità prevalentemente a distanza) si conferma nel triennio il primo di Ingegneria nell'Ateneo in termini di percentuale di immatricolati, ed anche nel 2019-20 con una percentuale pari a circa il 24,0% sul totale dei corsi di laurea di primo livello della macroarea di Ingegneria e al 32,5% sul totale della classe L-9 Ingegneria Industriale. Dal profilo dei laureati del 2020 si riscontra che l'età all'immatricolazione è stata regolare o con 1 anno di ritardo per il 98,4% (contro il 100% e il 98,9% dei laureati dei due anni precedenti), analogo al dato relativo ai CdL della medesima classe di ingegneria dello stesso. Il 76,0% dei laureati del 2020 proviene dalla provincia di Roma (contro il 76,3% e il 71,3%), il 13,6% (contro il 7,5% e il 15,5%) da altra provincia della regione Lazio, il 10,4% (contro il 16,1% e il 13,2%) da altra regione e nessuno dall'estero. I dati sugli iscritti al primo anno forniti da ANVUR per il triennio 2018-2019-2020 (iC03) mostrano simili percentuali per gli studenti provenienti da altre regioni (12,3%, 8,9% e 9,3%), anche se inferiori rispetto a quella stessa classe stesso Ateneo (28,5%, 28,4% e 22,0%), stessa area geografica (22,6%, 22,1% e 19,9%) e altri atenei (25,2%, 24,9% e 25,5%). Trascurabile invece la percentuale di studenti iscritti al primo anno che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero (iC12) e mediamente pari al 2,4% nel triennio e decisamente inferiore alla media dei CdS della stessa classe sia di Ateneo che di altri atenei medesima area geografica e nazionale (mediamente pari a 159,8‰, 32,6‰ e 26,9‰ nel triennio). Dal profilo dei laureati del 2020 si evince che gli studenti provengono per l'80,8% dal Liceo Scientifico (contro il 75,3% del 2019 e il 75,2% del 2018), per il 10,4% (contro il 10,8% e il 14,7%) dal Liceo Classico e per il 4,8% (contro l'8,6% e l'8,5%) da istituto tecnico, con voto medio di diploma pari a 85,1/100 (contro 85,6/100 e 85,0/100). Le motivazioni alla base della scelta del corso di laurea dei laureati del 2020 sono state fattori sia culturali sia professionalizzanti per il 45,8% (contro il 50,6% e il 52,8% dei laureati dei due anni precedenti), fattori prevalentemente culturali per il 6,7% (contro il 6,7% e il 4,1%) e fattori prevalentemente professionalizzanti per il 32,5% (contro il 28,1% e il 28,5%), né gli uni né gli altri per il 15,0% (contro il 14,6% e il 18,9%). Si conferma dunque che il corso di laurea viene quindi scelto sostanzialmente per fattori professionalizzanti (78,3%), in maniera ancora più spiccata rispetto alla macroarea (71,5%). Infine, risulta in calo nel triennio, il numero dei curricula valutati per passaggi/trasferimenti al CdL: 14 nel 2019/20, 27 nel 2019/20 e 32 nel 2018/19 (in controtendenza rispetto all'omonimo CdL in modalità prevalentemente a distanza). - DATI DI PERCORSO Il numero di iscritti totali al CdL in Ingegneria Gestionale risulta comunque in diminuzione (-5%) nel triennio (da 787 a.a. 2018-19 a 747 a.a. 2020-21) (iC00d). Nell'ultimo triennio (dal 2017-18 al 2019-20) di rilevazione (i dati del 2020-21 non sono disponibili), la percentuale degli iscritti entro la durata legale del CdS che hanno ottenuto almeno 40 CFU nell'a.a. (iC01) è in costante crescita e pari mediamente al 37,1% (+4,0% rispetto al triennio 2016-17 2018-19), con una punta del 44,2% nel 2019-20. I dati risultano decisamente maggiori rispetto a quelli medi dei CdS della medesima classe dello stesso ateneo (circa 11 punti percentuali in più nel periodo di riferimento) e leggermente inferiori a quelli di atenei stessa area geografica (circa 0,5 punti percentuali in meno) e minori rispetto ad altri atenei (9,9 punti percentuali in meno). Sempre nel periodo che va dal 2017-18 al 2019-20, risulta appena soddisfacente anche se in aumento la percentuale di CFU conseguiti nel primo anno su quelli da conseguire (iC13) (pari a 38,1% alla fine del periodo considerato). Rispetto all'ultimo anno, la percentuale è leggermente superiore a quella della media dei CdS della medesima classe dello stesso ateneo (37,7%) ed inferiore rispetto ad altri CdS stessa classe di altri atenei sia di stessa area geografica (44,6%) che a livello nazionale (52,3%). Buona anche se in diminuzione nel periodo la percentuale di studenti (mediamente, attorno al 67%) che proseguono al secondo anno nel medesimo CdS (iC14) e allineata a quella dei CdS della medesima classe dello stesso ateneo (69%), mentre è inferiore rispetto a quella della stessa area geografica (74%) e nazionale (77%). Alta invece, anche se in leggera diminuzione, la percentuale di studenti che comunque proseguono la carriera nel sistema universitario (iC21) (88% nel periodo), allineata alla media dei CdS della medesima classe e stesso ateneo (87%) e sostanzialmente analoga a quella degli altri atenei a livello regionale (89%) e nazionale (90%). In merito alle percentuali degli studenti che proseguono gli studi al secondo anno avendo acquisito rispettivamente almeno 20 CFU (iC15) e 40 CFU (iC16) si riscontrano rispettivamente i seguenti valori medi nel triennio 2017-18 al 2019-20: 46,6% e 20,9%; contro 45,9% e 19,0% per i CdS della medesima classe dello stesso ateneo, contro 55,4% e 30,2% per i CdS stessa classe di altri atenei stessa area geografica e contro 61,3% e 38,4% su base nazionale. Oscillante il numero degli immatricolati che al secondo anno si trasferiscono poi ad altro CdS dello stesso ateneo (iC23) (da 10,0% a 7,7% a 11,6%) e in media (9,8%) superiore a quella di altri CdS della medesima classe stesso ateneo (7,2% in media nel triennio) ed in particolare a quella di altri atenei della medesima area geografica (8,8% in media nel triennio) e su base nazionale (7,6% in media nel triennio). Si mantiene invece elevata anche se in diminuzione la percentuale di abbandoni del CdS dopo un anno oltre la durata normale degli studi (iC24) (46,3% nel 2017-18, 39,3% nel 2018-19 e 44,2% nel 2019-20): il dato risulta inferiore a quello dei CdS della medesima classe dello stesso ateneo (47,5%, 45,4% e 50,6%), inferiore a quelli di altri atenei della medesima area geografica (40,0% nel triennio), ma superiore a quello su base nazionale (33,3% nel triennio). In diminuzione nel triennio (2017, 2018, 2019), la percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso (iC10) con il 1,3‰ nel 2019 ed una media nel triennio del 5,9‰. Il dato risulta inferiore rispetto ai CdS medesima classe dello stesso ateneo (4,3‰ nel 2019), e di quella di altri atenei nella stessa area geografica (3,2‰ nel 2019) e area nazionale (6,4‰ nel 2019). Infine risulta limitata e oscillante, la percentuale di laureati entro la durata normale del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero (iC11) che si attesta ad un valor medio di 71,1‰, con un lieve calo nel 2019 (60,6‰); il risultato risulta inferiore rispetto alla media dei CdS della stessa classe di Ateneo per il solo 2019 (75,8‰, ma con una media di 39,5‰ nel triennio 2017-2019), mentre risulta migliore rispetto alla media di altri atenei (da 18,2‰ a 35,1‰ nel triennio 2017-2019 e da 50,8‰ a 51,1‰, rispettivamente, per stessa area geografica e su scala nazionale). Leggermente in crescita (9,2% dei laureati del 2020, contro 9,0% dei laureati 2018 e 5,7% dei laureati 2018) e superiore nel triennio alla media della macroarea (5,8% nel 2020, 6,1% nel 2019 e 6,1% nel 2018) il numero di laureati che afferma di aver svolto periodi di studio all'estero. In riferimento ai dati AlmaLaurea sui laureati nel 2020, il 74,2% (contro il 78,7% del 2019 e il 74,8% del 2018) dei laureati hanno alloggiato a meno di un'ora di viaggio dalla sede universitaria per la maggior parte del periodo di studio e il 70,0% (contro il 68,5% e l'83,7%) degli studenti ha frequentato più del 75% degli insegnamenti previsti, rispetto alla media dei corsi di laurea della stessa classe della macroarea pari a 82,7% (contro l'85,1% e l'85,1%). Un numero significativo di laureati 2020 pari al 13,3% (contro il 15,7% e il 14,6% dei due anni precedenti) ha usufruito di una borsa di studio, contro il 15,9% della macroarea (13,2% e 16,0% negli anni precedenti). Con andamento oscillante nel triennio, e pari al 5,0% per i laureati del 2020 (contro il 7,9% e l'8,1% degli anni precedenti), la percentuale dei laureati ha svolto un tirocinio/stage o lavoro riconosciuto, un dato inferiore al 9,8% della macroarea (12,8% e 12,8% nei due anni precedenti). Nel caso del CdS in esame si tratta di tirocini organizzati dal CdS e svolti al di fuori dell'Università (2,5% contro 2,2% e 4,9% dei due anni precedenti), attività di lavoro successivamente

riconosciute dal CdS (2,5% contro 4,5% e 3,3%). Situazioni analoghe si riscontrano nel complesso per la media della macroarea di ingegneria dell'ateneo. Buona parte dei laureati 2020 dichiara di aver avuto esperienze di lavoro durante gli studi (70,8% contro 70,8% e 70,7% dei due anni precedenti), dato che si conferma migliore di quello della macroarea (65,4% contro 66,2% e 60,9%). Generalmente si tratta di lavoro occasionale, saltuario, stagionale (45,8% contro 42,7% e 45,5%), e in parte minore a tempo parziale (17,5% contro 23,6% e 22,8%). Tutti i dati sono sostanzialmente in linea con quelli medi dei CdL della macroarea di ingegneria. Nella minoranza dei casi pari a 8,2% (contro 9,5% e 5,7%) l'esperienza è stata coerente con gli studi effettuati, contro l'8,3% (7,7% e 8,0% anni precedenti) di media della macroarea. Per quel che riguarda la valutazione della quantità e della qualificazione del corpo docente del CdS si registrano i seguenti dati. Nel triennio 2018-2019-2020, il rapporto studenti-regolari/docenti-di-ruolo (iC05) è passato da 12,8 a 12,0 e a 13,0. I valori sono in linea con quelli dei CdS della medesima classe dello stesso ateneo (11,1, 11,5 e 12,2), ma inferiori a quello di altri atenei stessa area geografica (14,9, 15,1 e 14,9) e di altri atenei (13,6, 13,6 e 13,4). L'85,7% dei docenti di riferimento appartiene a settori scientifici di base o caratterizzante (iC08) per il 2020 (contro 78,6% per il 2019 e 88,9% del 2018). I dati sono allineati con la media dei CdS della stessa classe e stesso Ateneo (81,5% per il 2020, 83,7% per il 2019 e 82,5% per il 2018), ma inferiori rispetto a quelli di altri atenei (nel triennio, mediamente pari a 92,7% e 94,3% per gli atenei stessa area geografica e altri atenei nel triennio). Si sottolinea comunque che i valori rilevati per il CdS nel triennio sono ampiamente superiori al valore assunto come soglia pari al 66,7%. Quasi la totalità delle ore di docenza (mediamente oltre l'86,8% nell'ultimo triennio di riferimento) è impartita da docenti di ruolo a tempo indeterminato (iC19). Il dato è sostanzialmente stabile nel triennio e leggermente superiore a quello della media dei CdS della stessa classe e stesso ateneo (81,8%) e altrettanto rispetto a quelli di altri atenei (76,8% stessa area geografica, 73,9% su scala nazionale). Risulta in lieve aumento il rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (pesato per le ore di docenza) (iC27) pari a 20,7 nel 2018/19, 22,8% nel 2019/20 e 26,4 nel 2020/21, con un valor medio pari a 23,3 nel periodo che risulta però inferiore a quello dei CdS della stessa classe stesso ateneo e di altri atenei che presentano valori medi nel triennio tipicamente più elevati (25,3 per lo stesso Ateneo, 31,6 per la stessa area geografica, 33,4 a livello nazionale). Tuttavia, i valori rilevati per il CdS nel triennio sono ancora superiori al valore 16,7 pari al doppio del valore di riferimento della classe di appartenenza del CdS e assunto come soglia. Infine, risulta in aumento nel triennio il rapporto studenti iscritti al primo anno/docenti degli insegnamenti del primo anno (pesato per le ore di docenza) (iC28) (mediamente pari a 44,1 nel triennio) e più elevato del dato medio dei CdS della stessa classe stesso ateneo (25,9) e di altri atenei di stessa area geografica (30,1) e a livello nazionale (32,3). I valori rilevati per il CdS nel triennio sono comunque correttamente inferiori al valore 50 pari al doppio del valore di riferimento della classe di appartenenza del CdS e assunto come soglia. - DATI DI USCITA Il tasso medio di laurea (valutato rispetto al numero degli avvisi di carriera al primo anno dei tre anni precedenti) è cresciuto dal 42,8% del 2019 al 48,9% del 2020, mentre la durata media degli studi risulta pari a 4,2 anni per i laureati del 2020 (4,8 per le lauree triennali della stessa classe di Ateneo) contro 4,5 anni per i laureati del 2019 (5,1 per le lauree triennali della stessa classe di Ateneo). Nello specifico in riferimento ai laureati nel 2020, l'età alla laurea è meno di 23 anni per il 48,0% (contro il 36,6% del 2019 e il 24,8% del 2018), tra i 23 ed i 24 anni per il 39,2% (contro il 48,8% e il 43,4%), tra i 25 e i 26 anni per il 9,6% (contro il 9,7% e il 24,0%) e di 27 anni ed oltre per il 3,2% (contro il 5,4% e il 7,8%), corrispondente ad una età media di laurea pari a 23,5 anni (contro 23,8 e 24,5 anni): il dato è leggermente inferiore alla media della macroarea (età media alla laurea 24,0 anni). In aumento nel triennio 2018-2020 la percentuale dei laureati entro la normale durata del CdS (iC02) (26,6% per i laureati del 2018, 35,5% per quelli del 2019 e 47,2% per quelli del 2020) con un valor medio pari a 36,4% nel triennio in esame, in aumento di +4,6 punti percentuali rispetto al periodo 2017-2019. Il dato risulta essere superiore al valore medio per tutti i CdS della medesima classe di stesso ateneo (28,4%), ma inferiore a quello di altri atenei stessa area geografica (41,1%) e a livello nazionale (46,8%). Il dato risulta essere più confortante (almeno rispetto a quello medio dei CdS della medesima classe del medesimo ateneo) se si considera la percentuale di immatricolati del CdS che si sono laureati nel periodo di riferimento entro un anno oltre la durata normale degli studi (iC17) (31,6% nel 2017, 36,6% nel 2018 e 38,7% nel 2019), crescente e con valor medio (35,6%) migliore o uguale rispetto alla media dei CdS della medesima classe stesso ateneo e area regionale, ma inferiore al dato nazionale (nel triennio mediamente pari a 22,6%, 34,7% e 44,9% rispettivamente per CdS medesima classe stesso ateneo, di stessa area geografica e di altri atenei nel triennio). Gli andamenti e le comparazioni sono analoghi, anche se ovviamente i dati risultano essere inferiori, se si considera la percentuale di immatricolati del CdS che si sono laureati nel periodo di riferimento entro la durata normale degli studi (iC22) (21,3% nel 2017, 23,2% nel 2018 e 19,5% nel 2019), con valor medio (21,3%) superiore a quello dei CdS medesima classe stesso ateneo (12%) e leggermente inferiore a quello dei CdS stessa classe medesima regione (22,8%) e in misura maggiore rispetto al dato nazionale (32,5%). Sempre per quanto riguarda la regolarità negli studi, dal profilo dei laureati del 2020 si riscontra che il 47,2% (contro il 35,5% del 2019 e il 25,6% del 2018) si è laureato in corso, il 27,2% (contro il 37,6% e il 27,9%) con 1 anno fuori corso, il 15,2% (contro il 12,9% e il 23,3%) con due anni fuori corso e il 10,4% (contro il 14,1% e il 23,3%) con un ritardo maggiore. Si ottiene dunque un ritardo medio alla laurea di 1,2 anni (contro 1,5 anni del 2019 e 1,4 anni del 2018), inferiore alla media dei CdS medesima classe (1,8 anni) e allineato al dato medio dei CdL di ingegneria stesso ateneo (1,3 anni). Lo sviluppo della prova finale ha richiesto un periodo mediamente pari a 3,7 mesi (contro 3,9 e 4,1 mesi), sostanzialmente analogo al dato della macroarea pari a 3,3 mesi. Il voto medio dei laureati del 2019 è stato 103,2 (contro 102,4 e 100,4 dei due anni precedenti) su 110, con un punteggio medio conseguito negli esami di 24,6 (contro 24,5 e 24,1) su 30. I risultati sono sostanzialmente analoghi alla media della macroarea per i CdS di medesima classe pari a 101,3/110 per il voto di laurea e 24,4/30 per il voto negli esami.

Efficacia Esterna

L'analisi si basa sui dati AlmaLaurea relativa all'anno di indagine 2020 sulla condizione occupazionale dei laureati (triennali) ad 1 anno della Laurea (in allegato), confrontati con i dati analoghi raccolti nei due anni precedenti, rispettivamente per gli anni di indagine 2019 e 2018. La numerosità dei laureati e degli intervistati è in leggero calo rispetto ai due precedenti anni: nell'indagine 2020 si registrano 70 intervistati su 93 laureati (contro 102 su 129 per l'anno di indagine 2019 e 79 su 94 nel 2018), con il campione più disomogeneo rispetto ai due anni precedenti spostato sul genere maschile: 63,4% contro 36,6% (52,7% contro 47,3% nel 2019 e 57,4%, contro 42,6% nel 2018). Sostanzialmente stabile rispetto alle precedenti indagini ed elevata la tendenza a proseguire gli studi da parte dei laureati pari a 91,4% (contro il 94,1% e il 92,4% degli anni precedenti). Il motivo principale per il quale si proseguono gli studi è quello di migliorare la propria formazione culturale (40,6%, contro 31,3% dell'indagine 2019 e 35,6% del 2018) seguito dalla volontà di migliorare le possibilità di trovare lavoro (34,4%, contro 40,6% e 46,6% dei due anni precedenti), mentre una parte significativa dei laureati necessaria per trovare lavoro (10,9%, contro 10,4% e 12,3%). Il percorso scelto si conferma essere ritenuto di gran lunga il proseguimento naturale del corso di laurea di primo livello (89,1%, contro 92,7% e 94,5%). Dai dati AlmaLaurea relativi alla condizione occupazionale dei laureati emerge che un'ampia maggioranza dei laureati di primo livello del 2020, pari al 93,8%, ha scelto di proseguire gli studi nello stesso Ateneo (contro l'87,5% del 2019 e l'84,9% del 2018). Dalle più recenti rilevazioni di AlmaLaurea sulla condizione occupazionale non si hanno a disposizione i dati relativi alla tipologia di prosecuzione degli studi universitari dei laureati del triennio sotto indagine. In base ai dati delle rilevazioni precedenti la percentuale dei laureati che prosegue nello stesso gruppo disciplinare è stata pari all'80% (2017) nello stesso Ateneo e pari al 14,0% (2017) in altro Ateneo. La soddisfazione media per gli studi magistrali intrapresi dai laureati di primo livello del 2020 è pari a 8,4 (in una scala da 1 a 10) contro 8,4 e 8,4 degli anni precedenti. Tra i laureati 2020 che non hanno proseguito gli studi alla magistrale (pari al 8,6% degli intervistati) l'83,3% lo è per motivi di lavoro e il 16,7% per motivi personali. I laureati triennali del 2020 che attualmente sono iscritti alla magistrale e lavorano sono il 17,1% degli intervistati (contro il 26,5% e il 16,5% dei due precedenti anni di indagine). Complessivamente il 21,4% degli intervistati lavora (contro il 32,4% e il 20,3% dei due anni precedenti) e il 14,3% non lavora ma cerca (contro il 5,9% e il 7,6%), mentre il 64,3% (contro il 61,8% e il 70,9%) non lavora e non cerca ma è impegnata in un corso universitario/praticantato. I dati occupazionali sono in ripresa: il tasso di occupazione (def. Istat - Forze di lavoro) è pari a 22,9% (contro 37,3% e 26,6% degli anni precedenti). Va comunque considerato che l'analogo dato relativo ai laureati magistrali in ingegneria gestionale del nostro Ateneo è quasi tre volte superiore e pari a 93,0% confermando la percezione anche da parte del mercato del lavoro che l'ingegnere gestionale è tipicamente un laureato magistrale. Tra gli occupati, è in diminuzione e al 53,3% (contro il 57,6% e il 62,5% degli anni di indagine precedenti) la percentuale dei laureati che proseguono il lavoro iniziato prima della laurea, il 13,3% ha cambiato lavoro dopo la laurea (contro il 9,1% e il 6,3% degli anni precedenti), mentre stabile e pari al 33,3% (contro il 33,3% e il 31,3%) la percentuale di coloro che hanno iniziato a lavorare dopo la laurea. Il tipo di attività lavorativa è lavoro a tempo indeterminato per il 20,0% (contro il 18,2% e il 18,8%) dei casi e il 60,0% (contro il 69,7% e il 56,3%) è part-time; il 13,3% (contro lo 0% delle due precedenti indagini) lavora nel settore pubblico, mentre l'80,0% (contro il 100% e il 93,8%) nel settore privato e pochi (6,7%) nel no profit (contro nessuno nell'indagine 2019 e il 6,3% nel 2018). I settori di impiego più rilevanti sono nei servizi (in totale 86,7% contro 90,9% e 81,3%) ed in particolare l'informatica (20,0% contro 3,0% e 6,3%), il commercio (13,3% contro 27,3% e 31,3%), trasporti, pubblicità e comunicazioni (13,3% contro 3,0% e 12,5%), istruzione e la ricerca (13,3% contro 0% nelle precedenti indagini), consulenze varie (6,7% contro 12,1% e 12,5%), altri servizi

alle imprese (12,5% contro 5,3% e 0%), trasporti, pubblicità e comunicazioni (12,1% contro 12,5% e 0%), assenti altri servizi alle imprese, pubblica amministrazione e sanità. Il guadagno mensile netto medio è 765 Euro (contro 728 Euro e 860 Euro degli anni precedenti) con un guadagno medio nettamente più elevato per il genere maschile (come nelle precedenti indagini). I dati sull'utilizzo e la richiesta della laurea nell'attuale lavoro mostrano un aumento del numero di laureati che dichiara di aver notato un miglioramento nel proprio lavoro dovuto alla laurea e pari al 25,0% (contro il 21,1% e il 20,0%) ed è in ricrescita la percentuale dei laureati che dichiara un utilizzo delle competenze acquisite con la laurea pari al 66,7% (contro il 63,6% e il 56,3%) di cui in misura elevata il 20,0% (contro il 21,2% e il 25,0%) e ridotta il 46,7% (contro il 42,4% e il 31,3%). Infine, la formazione professionale acquisita all'università è ritenuta adeguata per l'80,0% (contro il 63,6% e il 62,5%). La laurea si conferma comunque essere importante per l'attività lavorativa nella maggior parte dei casi. Diversamente dalle precedenti indagini la laurea è considerata richiesta per legge per il 13,3% (contro il 6,1% e il 18,8%), non richiesta ma necessaria per il 20,0% (contro il 15,2% e lo 0%) o ritenuta utile da solo il 33,3% (contro il 45,5% e il 25,0%). Il 28,6% (contro il 25,0% e il 31,3%) dei laureati ritiene molto efficace la laurea nel lavoro svolto ed il 21,4% (contro il 37,5% e il 12,5%) la ritiene abbastanza efficace. In scala 1-10 il giudizio medio di soddisfazione per il lavoro svolto oscilla nel triennio ed è pari a 6,4 (contro 6,8 e 6,7) e aumenta leggermente la percentuale degli occupati che cercano lavoro (20,0% contro 18,2% e 18,8%). Tra i non occupati che cercano lavoro (pari al 10% degli intervistati) l'ultima ricerca risale a più di un mese prima per il 40,0% (contro il 16,7% e il 50,0%). Si ritengono i dati complessivamente soddisfacenti considerando che, per poter esprimere un giudizio corretto è bene ricordare che visto il breve periodo trascorso dalla laurea in molti casi si tratta di lavori che erano già svolti prima della laurea e che in buona parte dei casi stiamo parlando di lavori effettuati part-time mentre si ha l'obiettivo principale di continuare gli studi. Di certo i dati nel loro complesso confermano che la laurea di primo livello di fatto solo raramente è considerata l'obiettivo finale del percorso di studi come dimostrato anche da un sondaggio specifico condotto dal Corso di Laurea negli ultimi anni ed il confronto con i dati di Corsi di Studio simili di altri Atenei.

Orientamento in ingresso

Le modalità di orientamento in ingresso programmate per l'a.a. 2022/23 sono le seguenti: - Continuo sviluppo di un sito di ateneo dedicato all'orientamento (www.orientamento.uniroma2.it) all'interno del quale l'utente può trovare informazioni sull'offerta formativa e un nutrito archivio di materiali multimediali (brochure e video) dedicati all'Ateneo e ai suoi servizi, ai singoli corsi di Laurea, alle Macroaree/Facoltà fino alle interviste agli studenti che raccontano la loro esperienza di studio a 'Tor Vergata'. - Mantenimento e potenziamento dei contenuti disponibili sui canali social di Ateneo (Youtube, Facebook, Instagram) sia di Ateneo che dell'Ufficio Orientamento. - Orientamento nelle scuole: incontri dedicati alle singole scuole, su contenuti personalizzati, organizzati dall'Ufficio Orientamento utilizzando diverse piattaforme di video-conferenza e ove possibile in presenza. - Orientamento individuale: incontri personalizzati telematici od in presenza, su appuntamento, con singoli studenti interessati alla nostra offerta formativa. - Erogazione di un programma di eventi di orientamento: - #Tor Vergata Orienta Live- Open Day Digitale: presentazione di tutti i corsi di studio triennali e magistrali a ciclo unico dell'Ateneo oltre a incontri dedicati alle procedure di iscrizione, alle agevolazioni e alle opportunità riservate alle future matricole; - Eventi di accoglienza 'a distanza': incontri personalizzati via telematica od in presenza, su appuntamento, con il Welcome Office con singoli ammessi o studenti iscritti per le tasse. - Evento 'Welcome Weeks' <https://en.uniroma2.it/campus-life/welcome-weeks/> che prevede: realizzazione di tutorial per le immatricolazioni a distanza e un tutorial sul futuro 'Arrivo': modalità di richiesta dei documenti necessari come permesso di soggiorno, codice fiscale, assicurazione medica. Inoltre, durante le welcome, sono previsti degli incontri online (o se ci fosse l'opportunità anche in presenza) con l'obiettivo di dare informazioni aggiornate e offrire un supporto per tutte le pratiche burocratiche anche a distanza (compresa la fase di upload dei documenti ai fini dell'immatricolazione). Gli incontri prevedono la partecipazione di Buddy students (studenti part-time/volontari). - L'Ufficio Orientamento offre la sua disponibilità per organizzare incontri personalizzati con le Scuole con il progetto '#TorVergata Orienta Le scuole' attraverso il quale i docenti possono richiedere approfondimenti tematici su tutti gli ambiti dell'offerta formativa o incontri di orientamento sull'offerta formativa generale o di aree specifiche a seconda degli interessi delle classi con l'utilizzando della piattaforma da loro preferita. - Incontri on line di 'Porte Aperte Digital Edition': una serie di appuntamenti pomeridiani della durata di 1 ora per ogni Area, durante i quali i docenti di 'Tor Vergata' sono a disposizione per presentare l'intera offerta formativa di Ateneo e per rispondere in diretta ai dubbi e alle domande degli studenti. - Students Welcome: Lo Students Welcome è un evento di accoglienza previsto ad inizio anno accademico, durante il quale l'Ateneo dà il benvenuto agli studenti che hanno già sostenuto i test di ingresso, gli studenti ancora indecisi sul percorso da intraprendere e quelli in arrivo dall'estero. In particolare, si offre un sostegno per l'immatricolazione, la compilazione del permesso di soggiorno, l'iscrizione al Servizio Sanitario Nazionale, l'apertura di un conto bancario e, nel caso di studenti con redditi all'estero, per la presentazione dell'ISEEU parificato per le agevolazioni economiche. Per tutti gli studenti nazionali e internazionali, è prevista la presentazione dei servizi di Ateneo (dal CUS al CARIS, CLICI, Agevola, Orto Botanico, etc). - Partecipazione a saloni digitali per raggiungere gli studenti e le scuole fuori regione (ad esempio, Young International Forum <http://www.younginternationalforum.com/>; Salone dello Studente <https://www.salonedellostudente.it>; Salone dell'Orientamento <https://www.salonedellorientamento.it>). - Gruppi Telegram per le matricole: Accoglienza Unitorvergata e Welcome Unitorvergata: Nel mese di febbraio 2021 è stato attivato il servizio di messaggistica istantanea dedicato alle matricole di Ateneo e gestito dall'ufficio Welcome/Benvenuto. I gruppi Telegram creati sono due: uno in italiano dal titolo 'Accoglienza Unitorvergata' ed uno in inglese dal titolo 'Welcome Unitorvergata'. - Eventi dedicati agli studenti internazionali quali il Progetto Virgilio; una serie di incontri in lingua inglese per studenti internazionali ammessi nei quali vengono fornite informazioni generali che riguardano l'Ateneo e vengono toccati temi specifici: dall'esperienza degli studenti durante il coronavirus, alla didattica online per esempio. Ad ogni incontro è presente un membro dello staff di Ateneo. Oltre alle suddette attività di orientamento di tipo generale, il CdS in Ingegneria Gestionale organizza altre specifiche attività di orientamento pensate per accompagnare gli studenti delle scuole superiori nella scelta consapevole del proprio percorso universitario. Per fare questo il Corso di Studi in Ingegneria Gestionale offre una serie di servizi e di attività: - Partecipazione a Open Day e manifestazioni dedicate all'orientamento universitario anche a distanza. Si tratta di diversi appuntamenti annuali espressamente dedicati agli studenti delle scuole superiori di secondo grado all'interno delle quali non solo viene ampiamente illustrata l'offerta formativa e gli sbocchi occupazionali del Corso di Laurea ma viene anche fornita ai partecipanti degli incontri dal vivo la possibilità di assistere a lezioni universitarie, visitare i laboratori e avere un'idea della vita universitaria all'interno del Campus. - Incontri, organizzati in periodi dell'anno predefiniti, con le Scuole Superiori di secondo grado del territorio per presentare in loco a studenti e docenti il piano didattico e l'esperienza formativa offerta dal corso di Laurea in Ingegneria Gestionale e per rispondere alle domande e alle curiosità in merito ad esso. - Colloqui orientativi individuali a cura della responsabile orientamento per il CdL in Ingegneria Gestionale e della responsabile della segreteria didattica. - Aggiornamento costante del sito web del Corso di Studi al quale sono associati un profilo Facebook, un profilo Twitter e un canale YouTube. - Realizzazione di brochure, locandine e presentazioni del Corso di Laurea e dei singoli insegnamenti distribuite de visu nelle manifestazioni e inviate in formato elettronico a tutti gli stakeholder.

Orientamento e tutorato in itinere

Nel periodo che precede il test di ingresso nonché in quello che precede l'inizio delle lezioni, presso l'edificio della didattica due studenti esperti opportunamente selezionati e preparati allo scopo forniscono aiuto e supporto ai ragazzi che si accingono ad iniziare l'esperienza universitaria e ai nuovi iscritti. Durante tutto l'anno accademico viene altresì offerto un servizio di tutorato attraverso tre distinte iniziative: - la macroarea di ingegneria organizza un help desk operativo tutti i giorni feriali tramite studenti degli ultimi anni opportunamente selezionati e formati al fine di fornire supporto e informazioni relative alla vita nel campus universitario. - agli studenti di Ingegneria Gestionale viene offerto un servizio tutorato specifico del percorso di apprendimento, tramite un gruppo di tutor didattici composto da circa 20 docenti del corso di studi. - una serie di incontri di orientamento con gli studenti al fine di recepire eventuali criticità e segnalazioni e presentare l'offerta formativa e i curricula del Corso di Studio. Sul sito web del CdS sono inoltre predisposti: un sistema di aiuto tramite FAQ; una pagina web per la segnalazione di eventuali criticità al Coordinatore del CdS, ai rappresentanti degli studenti e alla Commissione Paritetica docenti-studenti del Dipartimento. Le istanze maggiormente significative sono riportate e discusse in Consiglio di Dipartimento.

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

L'assistenza per lo svolgimento di tirocini e stage è gestita in accordo con gli altri corsi di laurea della macro area in ingegneria, presso la quale è attivo uno sportello informativo che pubblica le offerte di stage da parte di organizzazioni terze. Le attività di tirocinio e stage sono regolate da apposito regolamento di Ateneo, il quale prevede: - un atto di convenzione preliminare tra l'Università e l'organizzazione ospitante; - la definizione di un progetto formativo specifico attivato di volta in volta dall'organizzazione. Quest'ultimo, a sua volta, prevede l'identificazione precisa di un docente accademico che faccia da tutor allo stagista, lo assista nel corso del periodo formativo, ne certifichi le attività ai fini del riconoscimento di eventuali crediti formativi.

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

L'assistenza alla mobilità internazionale degli studenti è gestita in accordo con gli altri corsi di laurea della macro area in ingegneria, presso la quale da oltre dieci anni è attivo uno sportello fisico responsabile di tutti i processi e le attività previste dai singoli programmi (Erasmus, Leonardo, ecc). Il Corso di Laurea ha specificamente nominato un proprio docente quale responsabile dei processi relativi agli studenti di Gestionale, sia ingoing che outgoing.

Accompagnamento al lavoro

Il Corso di Laurea ha in programma la realizzazione di un'iniziativa strutturata di contatto permanente con imprese, istituzioni, studenti e laureati per l'inserimento di questi ultimi nel sistema produttivo. La macro area di Ingegneria, da oltre un decennio ospita e sostiene altresì l'Associazione Laureati in Ingegneria di Tor Vergata - Università di Roma (ALITUR) la quale: - promuove il 'Forum Università - Lavoro', la manifestazione annuale di recruiting più importante del centro-sud Italia per numero di presenze; - offre un servizio informativo con offerte di lavoro che raccoglie sia tramite contatti istituzionali, sia tramite il network dei propri affiliati.

Opinioni studenti

- STUDENTI FREQUENTANTI Non essendo ancora disponibili i dati relativi all'a.a. 2020/21, allo scopo di valutare l'opinione degli studenti relativa agli insegnamenti impartiti e alla loro organizzazione si fa riferimento ai dati relativi ai questionari soddisfazione degli studenti per l'a.a. 2019/20 (reperibili su <https://valmon.disia.uniroma2.it/sisvaldidat/uniroma2/index.php>), ristretti agli studenti che frequentano almeno il 50% delle lezioni, comparata con i dati dello scorso anno e con quelli della Macroarea di Ingegneria e di Ateneo dello stesso anno. Le valutazioni per il corso di laurea in Ingegneria Gestionale sono positive anche se leggermente peggiori rispetto a quelle di Ingegneria e di Ateneo ed anche rispetto a quelle dell'anno precedente; c'è da notare tuttavia che il numero dei questionari di cui è disponibile l'esito è nettamente superiore a quello dello scorso anno: 716 contro 97. La maggior parte dei quesiti hanno una valutazione decisamente positiva e in media pari a 7,7/10. Buona la valutazione dell'Organizzazione del corso di studio con una media di circa 7,2 migliore di quella dello scorso anno (6,9) anche se leggermente inferiore al dato di Ingegneria (7,7) e di Ateneo (7,9). In particolare, si registrano una valutazione di 7,1 (contro 6,7 per l'anno precedente, 7,6 per Ingegneria e 7,9 per Ateneo) sulla percezione del carico di lavoro complessivo, di 7,2 (contro 7,3 per l'anno precedente, 7,8 per Ingegneria e 7,9 per Ateneo) sull'accettabilità dell'organizzazione complessiva degli insegnamenti, e di 7,2 (contro 6,6 per l'anno precedente, 7,7 per Ingegneria e 7,8 per Ateneo) per l'organizzazione degli esami. Per quel che concerne ciascun insegnamento, mediamente si registra una valutazione molto buona e pari a 8,4 con oltre l'87% di pareri positivi, e in particolare per 'modalità d'esame definite in modo chiaro' (7,0 contro 8,4 per l'anno precedente, 8,2 per Ingegneria e 8,3 per Ateneo), 'orari delle lezioni rispettati' (9,0 contro 8,6 per l'anno precedente, 8,9 per Ingegneria e 8,8 per Ateneo), 'disponibilità del docente' (8,3 contro 8,4 per l'anno precedente, 8,9 per Ingegneria e 8,7 per Ateneo), 'lezioni effettivamente tenute dal docente' (9,3 contro 9,5 per l'anno precedente, 9,2 per Ingegneria e 8,6 per Ateneo) e 'capacità di stimolare l'interesse verso la disciplina ed esposizione chiara degli argomenti' (7,7 contro 7,6 per l'anno precedente, 8,8 per Ingegneria e 8,5 per Ateneo). Buona la valutazione media del 'carico di studio' del generico insegnamento (6,9 contro 7,4 per l'anno precedente, 7,7 per Ingegneria e 7,9 per Ateneo), altrettanto quella per la 'adeguatezza materiale didattico' (7,4 contro 7,4 per l'anno precedente, 8,0 per Ingegneria e 8,1 per Ateneo) e quella per 'conoscenze preliminari ritenute sufficienti' (6,9 contro 6,8 per l'anno precedente, 7,6 per Ingegneria e 7,9 per Ateneo). Molto buono l'interesse per gli insegnamenti (7,9 contro 7,9 per l'anno precedente, 8,3 per Ingegneria e 8,4 per Ateneo) e buona la soddisfazione complessiva per come sono erogati (7,4 contro 7,4 per l'anno precedente, 8,0 per Ingegneria e 8,1 per Ateneo). Per quanto riguarda le strutture è molto positiva la situazione aule con una valutazione di 7,7 (contro 8,3 per l'anno precedente, 8,0 per Ingegneria e 8,0 per Ateneo) per un totale di oltre l'86% di pareri positivi; molto buona anche la situazione locali ed attrezzature per le attività didattiche e integrative con una valutazione complessiva di 7,8 (contro 7,3 per l'anno precedente, 8,0 per Ingegneria e 8,1 per Ateneo). Gli altri valori mediamente al di sotto del 6,5 riguardano il ricorso al ricevimento per la preparazione dell'esame da non frequentante (4,0) e la difficoltà nella preparazione all'esame non avendo frequentato (6,1), tutti valori sostanzialmente in linea con quelli dello scorso anno, e con quelli di Ingegneria e di Ateneo. Occorre però notare che per quanto riguarda le difficoltà di preparazione incontrate nella preparazione dell'esame da non frequentante solo il 51% ha risposto di non aver incontrato difficoltà e ciò viene ritenuto un dato non negativo vista la complessità degli argomenti di esame e lo scarso ricorso al ricevimento da parte degli studenti. - OPINIONE LAUREANDI Allo scopo di valutare l'opinione degli studenti relativa alle loro carriere nel complesso si fa riferimento alla rilevazione dell'opinione dei laureati in Ingegneria Gestionale del nostro Ateneo nel 2020 effettuata da AlmaLaurea nel 2021 e disponibili in allegato. Tali valutazioni sono state comparate con le stesse valutazioni relative ai due anni precedenti e alle valutazioni degli altri corsi di laurea della stessa classe di laurea (L-9 ingegneria industriale) a livello di Ateneo e nazionale. Hanno risposto al questionario 120 su 125 (96,0%) laureati in Ingegneria Gestionale con il vigente ordinamento didattico (contro gli 89 su 93 del 2019 e i 123 su 129 del 2018). Non si è tenuto conto nella seguente analisi dell'indagine relativa ai laureati con il precedente ordinamento didattico. I giudizi sull'esperienza universitaria sono decisamente positivi e in linea con lo scorso anno: i "decisamente soddisfatti" per il corso di laurea sono aumentati rispetto agli anni precedente attestandosi al 42,5% (34,8% nel 2019 e 30,1% nel 2018), e la percentuale dei complessivamente soddisfatti che raggiunge il 95,0% (contro 95,5% e 87,8% dei due anni precedenti). I giudizi sui rapporti con i docenti si confermano positivi, in crescita sia i "decisamente soddisfatti" al 10,8% (9,0% e 5,7%) che coloro che esprimono il giudizio "più sì che no" al 74,2% (66,3% e 61,0%). Si confermano positivi anche i giudizi sui rapporti con gli altri studenti, in particolare sono in aumento i giudizi decisamente positivi al 64,2% (42,7% e 51,2%) e nel complesso stabili quelli dei soddisfatti al 95,0% (97,8% e 94,3%). I dati sono superiori alle medie dei corsi di laurea della stessa classe (ingegneria industriale) a livello nazionale e allineati a quelli dei corsi di laurea della stessa classe a livello di Ateneo. Le aule sono considerate adeguate: leggermente in calo nel triennio il giudizio per "sempre o quasi sempre adeguate" pari al 31,9% dei laureati nel 2020 (contro 31,5% dei laureati nel 2019 e 33,1% del 2018), ma in aumento al 60,5% il giudizio "spesso adeguate" (56,2% e 55,4%). Meno positiva e in calo nel triennio la percentuale di studenti che considerano le postazioni informatiche presenti in numero adeguato pari al 25,0% per il 2020 (contro 19,2% e 31,7% nei due anni precedenti), oscillante quella di coloro che la considerano in numero inadeguato (al 75,0% da 80,8% e da 68,3%); c'è da notare che solo il 20,0% dichiara di averle utilizzate. In miglioramento nel triennio la valutazione delle biblioteche che è considerata decisamente o abbastanza positiva dal 60,6% degli studenti (contro il 57,5% e il 63,5%), con il 74,2% che dichiara di utilizzarle (74,2% e 66,7%). La valutazione delle attrezzature per le altre attività didattiche è positiva e in crescita e pari al 74,5% (contro 52,6% e 64,4%) che le ritiene adeguate considerando che solo il 35,8% degli studenti dichiara di utilizzarle. Le valutazioni sono migliori di quelle nazionali e di ateneo per le aule mentre sono inferiori a quelle nazionali e a quelle di Ateneo per postazioni informatiche, biblioteche e attrezzature per altre attività didattiche. Va tuttavia considerato che la maggior parte degli insegnamenti del corso di laurea non richiedono specifiche attività integrative che necessitino l'uso di laboratori e l'Ateneo ha puntato sulle biblioteche digitali. Una buona parte dei laureati, in decisa crescita, ritengono che il carico di studi degli insegnamenti sia stato sostenibile (decisamente sì a 25,8% contro 19,1% e 13,0% dei due anni precedenti, più sì che no a 47,5% contro 58,4% e 52,0%), mentre solo il 2,5% (4,5% e 6,5%) lo considera decisamente non sostenibile. Il dato risulta decisamente migliore alla media di Ateneo per i corsi dello stesso gruppo disciplinare della macroarea (decisamente sì 18,0%, più sì che no 40,3%) mentre leggermente inferiore rispetto al dato nazionale (decisamente sì 31,5%, più sì che no 46,5%). Positivo anche il fatto che un'ampia maggioranza dei laureati, pari al 78,3% e in aumento, si iscriverebbero nuovamente allo stesso corso di laurea dello stesso Ateneo (77,5% e 63,4%), mentre è pari al 18,3% e in calo nel triennio di riferimento la percentuale di coloro che si iscriverebbe allo stesso corso di un altro Ateneo (15,7% e 25,2%). I dati si confermano decisamente migliori di quelli omogenei di Ateneo (65,4% dei laureati in ingegneria si iscriverebbe

allo stesso corso dello stesso Ateneo) e in linea a quelli a livello nazionale (77,4%). Le indagini di Almalaurea (sui laureati del 2020) riportano nuovamente i dati relativi alle conoscenze linguistiche. Buona parte dei laureati ritiene di possedere una conoscenza di livello almeno "B2" della lingua inglese (44,2% inglese scritto, 40% inglese parlato). Le percentuali sono allineate a quelle dei corsi omogenei di Ateneo (44,1%, 41,0%) ma inferiori rispetto a quelli nazionali (58,7%, 54,2%). Una buona parte dei laureati del triennio 2018, 2019 e 2020 dichiarano una conoscenza almeno buona dei principali strumenti informatici di lavoro quali navigazione in internet (85,0% per il 2020 contro 94,4% a 91,9% dei due anni precedenti), word processor (61,7% contro 59,6% e 70,7%) e fogli elettronici (54,2% contro 60,7% e 61,0%) e dei principali sistemi operativi (59,2% contro 67,4% e 64,2%) e strumenti di presentazione (68,3% contro 58,4% e 60,2%). I dati sono sostanzialmente in linea con quelli dei corsi omogenei a livello di Ateneo e leggermente inferiori rispetto al quadro nazionale.

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

Il Corso di Studio concorre alla realizzazione del progetto di Assicurazione della Qualità (AQ) per la formazione, in coerenza con gli indirizzi di AQ di Ateneo. Il Corso di Studio afferisce al Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa 'Mario Lucertini' che ne assume la responsabilità e gli oneri di gestione. I referenti per la Qualità del Dipartimento garantiscono il collegamento tra la Commissione Paritetica Docenti/Studenti (CP) del Dipartimento e i Gruppi di Riesame dei Corsi di Studio ad esso afferenti e svolgono la funzione di interfaccia verso il Presidio di Qualità di Ateneo (PQA) e il Nucleo di Valutazione di Ateneo. Le azioni di Assicurazione interna della Qualità, formalizzate anche in uno scadenzario interno, sono volte a monitorare lo stato di attuazione delle politiche di qualità, e delle eventuali azioni correttive da porre in essere, riferendo periodicamente alla Struttura di Riferimento, consentendo in tale modo a sviluppare un processo di miglioramento continuo sia degli obiettivi prefissati che sia degli strumenti utilizzati. A) Attori del processo di AQ Il docente Coordinatore del CdS è il Prof. Massimiliano Caramia. Al Coordinatore spetta il compito di coordinare le attività del Corso di Studio, sia negli aspetti progettuali, che di realizzazione e verifica e revisione dei percorsi ai fini di miglioramento alla cui realizzazione provvede tutto il Corso di Studio; egli persegue e promuove il processo di Assicurazione della Qualità del CdS e rappresenta il CdS. Il docente Responsabile per la AQ, Prof. Vito Introna, assicura il corretto e regolare svolgimento delle attività di gestione della qualità, in coordinamento con il PQA e i referenti di AQ del Dipartimento. Il Gruppo di Gestione AQ (GGAQ) è composto da: - Prof. Massimiliano Caramia (coordinatore del CdS) - Prof. Vito Introna (personale docente) - Sig.ra Patrizia Dominici (componente tecnico-amministrativa) Il GGAQ concorre alla progettazione, alla implementazione e alla verifica delle attività intraprese per il miglioramento della qualità del Corso di Studio insieme alla Commissione Paritetica e al Gruppo di Riesame. In particolare, il GGAQ: a) collabora con il Gruppo di Riesame per la realizzazione degli interventi migliorativi di volta in volta individuati; b) garantisce il proprio ausilio al Coordinatore del CdS nella preparazione dei testi e dell'elaborazione dei dati da inserire nella Scheda Unica Annuale (SUA) di CdS, svolgendo monitoraggio dei dati relativi ai corsi di studio (attività didattiche e servizi di supporto), analizzando i rapporti di riesame (SM e RRC) e verificando che venga data attuazione alle azioni di miglioramento indicate; c) si assicura della comunicazione della relazione di Riesame, informa Nucleo di Valutazione (NdV) di Ateneo, Presidio di Qualità d'Ateneo e Commissione Paritetica. Inoltre il GGAQ svolge le seguenti azioni di autovalutazione interna al CdS: - verifica della domanda di formazione; - verifica degli obiettivi specifici del corso e della loro coerenza con gli obiettivi qualificanti della classe e i fabbisogni del mondo del lavoro; - verifica degli sbocchi occupazionali e della loro coerenza con gli obiettivi qualificanti della classe e del corso e i fabbisogni del mondo del lavoro e analisi dell'efficacia esterna del CdS; - analisi dei risultati delle rilevazioni delle opinioni degli studenti; - verifica dei risultati di apprendimento attesi; - monitoraggio dell'adeguatezza delle infrastrutture e dei servizi agli studenti. Il GGAQ si riunisce mediamente con cadenza bimensile concentrando gli incontri nei periodi di maggiore attività. Il Gruppo di Riesame, a sua volta: a) individua gli interventi migliorativi, segnalandone il responsabile e precisandone le scadenze temporali e gli indicatori che permettono di verificarne il grado di attuazione; b) verifica l'avvenuto raggiungimento degli obiettivi perseguiti o individua le eventuali motivazioni di un mancato o parziale raggiungimento; c) redige il Rapporto di Riesame Annuale (o la Scheda di Monitoraggio, SM) e il Rapporto di Riesame Ciclico (RCC), che viene inviato alla Commissione Didattica di Ateneo, al Nucleo di Valutazione di Ateneo, al PQA e alla Commissione Paritetica. Il Gruppo di Riesame è attualmente composto da: - Prof. Massimiliano Caramia (coordinatore del CdS) - Prof. Vito Introna (responsabile per la AQ) - Prof.ssa Federica Trovalusci (personale docente) - Dott. Vesselin Krastev (personale docente) - Prof. Giacomo Falucci (personale docente) - Sig.ra Patrizia Dominici (componente tecnico-amministrativa) e dai seguenti rappresentanti degli studenti: - Sig. Fabio Cannarozzo (Studente del Corso di Studio, rappresentante gli studenti) Il Gruppo di Riesame si riunisce tipicamente tre volte l'anno a ridosso della scadenza di presentazione dei rapporti e/o delle schede di monitoraggio e successivamente con cadenza tipicamente trimestrale per valutare il grado di attuazione delle proposte di miglioramento presentate. Responsabilità tecniche per il CdS: - Il responsabile per l'immissione dei dati relativi agli insegnamenti nel sistema informativo: Sig.ra Patrizia Dominici. - Il responsabile per la pubblicazione sul sito web del CdS di tutte le informazioni relative: Sig.ra Patrizia Dominici. La Commissione Paritetica Docenti/Studenti (CP) in seno al Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa "Mario Lucertini" sede del CdS, istituita con DR n. 1587 del 14.05.2013, deliberata dal Consiglio di Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa 'Mario Lucertini', in base allo Statuto di Ateneo, è composta dai seguenti docenti per il triennio 2018-2020 (delibera del CdD del 18/04/18 e D.R. 858/2018 del 02/05/18): - Prof. Pier Paolo Valentini (Presidente) - Prof. Luca Andreassi - Prof.ssa Elisa Battistoni e dai seguenti rappresentanti degli studenti per i due anni successivi al decreto di nomina (D.R. 60/2020 del 09/01/20) e fino alla loro laurea: - Sig. Lorenzo Fiocco - Sig. Salman Samir - Sig.ra Ludovica Segneri - Sig.ra Laura Spadafora La CP monitora il corretto svolgimento delle attività del CdS nell'arco dell'anno, monitorando in particolare offerta formativa, qualità della didattica e servizi resi agli studenti da parte dei docenti e delle strutture, e riporta l'analisi svolta e le proprie osservazioni e raccomandazioni in una relazione annuale, messa a disposizione del Coordinatore del CdS, della Struttura Didattica di Riferimento, del NDV e del PQA, del Senato Accademico. La CP, sulla base delle informazioni derivanti dalla Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-Corso di Studio), dei risultati della rilevazione dell'opinione degli studenti e di altre informazioni istituzionali disponibili, rese disponibili dal Coordinatore del CdS, valuta, in accordo al punto D.1 del Documento approvato dal Consiglio Direttivo dell'ANVUR il 24 luglio 2012, se: a) il progetto del Corso di Studio mantenga la dovuta attenzione alle funzioni e competenze richieste dalle prospettive occupazionali e di sviluppo personale e professionale, individuate tenuto conto delle esigenze del sistema economico e produttivo; b) i risultati di apprendimento definiti siano efficaci in relazione alle funzioni e competenze di riferimento; c) la qualificazione dei Docenti, i metodi di trasmissione delle conoscenze e delle abilità, i materiali e gli ausili didattici, i laboratori, le aule, le attrezzature siano efficaci per raggiungere gli obiettivi di apprendimento al livello desiderato; d) i metodi di esame consentano di accertare correttamente i risultati ottenuti in relazione ai risultati di apprendimento attesi; e) al Riesame annuale seguano efficaci interventi correttivi sul Corso di Studio negli anni successivi; f) i questionari relativi alla soddisfazione degli studenti siano efficacemente gestiti, analizzati, utilizzati; g) l'Ateneo renda effettivamente disponibili all'esterno, mediante una pubblicazione regolare e accessibile per le parti pubbliche della SUA-Corso di Studio, informazioni aggiornate, imparziali, obiettive, quantitative e qualitative, su ciascun Corso di Studio offerto. Inoltre, la CP: h) individua indicatori per la valutazione dei risultati della didattica e dei servizi agli studenti; i) promuove l'innovazione dei percorsi didattici, l'istruzione permanente, l'orientamento pre e post-laurea, il tutorato; l) formula pareri sull'attivazione e soppressione dei corsi di studio afferenti al Dipartimento. La CP si riunisce tipicamente almeno una volta l'anno a ridosso della scadenza di presentazione della relazione annuale. B) Processo di AQ Il Processo di Assicurazione della Qualità per il Corso di Studio prevede l'attuazione dei seguenti punti. 1. Definizione dei risultati di apprendimento attesi Annualmente, essi sono verificati e, in base all'esito della verifica, modificati o confermati, ai fini del rinnovo della attivazione, anche in base: - alle osservazioni riportate della relazione della Commissione paritetica e del Rapporto di Riesame, - agli esiti della verifica della loro coerenza con i fabbisogni e le aspettative della società e del mercato del lavoro. Le eventuali proposte di modifica vengono discusse dal coordinatore unitamente al GGAQ e alla Commissione Paritetica. 2. Progetto e pianificazione del percorso formativo Nel rispetto della normativa e del Regolamento didattico di Ateneo, il GGAQ propone modifiche al percorso formativo. La scadenza per la presentazione della nuova pianificazione è il 15 Febbraio di ogni anno. 3. Disponibilità di risorse di docenza, infrastrutture e servizi Al Direttore del Dipartimento spetta la responsabilità di reperire le risorse necessarie sia alla gestione corrente del Corso di Studio, sia all'implementazione delle proposte di miglioramento dello stesso, nonché a tutte le attività connesse all'Assicurazione della Qualità del Corso di Studio stesso. Le procedure di conferimento degli insegnamenti (anche mediante contratto) si svolgono in armonia con quelle segnalate dalla Divisione I Ripartizione 1, sez. III Supplenze e Professori a contratto dell'Ateneo. 4. Monitoraggio dei risultati del processo formativo Il Corso di studio cura le attività di: - raccolta e analisi dei dati e delle informazioni relative alla didattica, con particolare attenzione, ai numeri in ingresso e in uscita al Corso di Studio nel complesso e ai singoli moduli curriculari, in particolare; - raccolta e analisi delle valutazioni della qualità del percorso formativo proposto da parte dei laureandi; - valutazione del livello e della qualità dell'apprendimento; - monitoraggio delle carriere degli studenti in itinere e di placement ex post; - aggiornamento (continuo) delle informazioni sulla scheda SUA-Corso di Studio. 5. Definizione di un sistema di gestione In

aggiunta agli attori (e alle loro funzioni) sopra elencati, le attività per l'AQ coinvolgono diversi soggetti coinvolti nel Corso di Studio, per le seguenti attività: - organizzazione e gestione di servizi di informazione e relazione con il pubblico, - orientamento in ingresso e programmazione incontri di presentazione del Corso di Studio, presso gli istituti di istruzione secondaria superiore che gravitano nel bacino di attrazione dell'Ateneo; - test di ingresso o verifica delle competenze in ingresso - tutorato, assistenza, supporto e ascolto rivolti agli studenti, per vari attività connesse alla loro esperienza formativa, come ad esempio per la compilazione del piano di studi; - orientamento in uscita, attraverso l'organizzazione o la sponsorizzazione di eventi di incontro con il mondo del lavoro; - gestione di servizi connessi alla mobilità internazionale degli studenti, tramite la struttura di raccordo dell'area di ingegneria. La definizione del Calendario delle lezioni e degli esami è deliberata dal Consiglio di Dipartimento, su proposta del Coordinatore. La definizione del Calendario delle Sedute di Laurea è deliberata dal Consiglio di Dipartimento, su proposta del Coordinatore. 6. Comunicazione, disseminazione, trasparenza Sul sito web del Corso di Studio, il Coordinatore ogni Anno Accademico, pubblica e aggiorna le seguenti informazioni: - Denominazione del Corso di Studio in italiano e in inglese - Cenni storici del Corso di Studio - Lingua di erogazione della didattica - Denominazione dei curricula e articolazione dei Piani di studio - Nominativi dei docenti di riferimento - Nominativi e reperibilità dei tutor e dei rappresentanti degli studenti - Nominativi e reperibilità dello staff amministrativo (segreteria studenti e segreteria didattica) - Tasse e contributi universitari - Contributo per l'iscrizione al test di selezione - Utenza sostenibile e posti riservati agli studenti non comunitari - Presenza di programmi di mobilità internazionale - Dipartimento di afferenza del Corso di Studio - Coordinatore del Corso di studio e composizione dell'organo collegiale di gestione del corso - Commissione di gestione AQ del corso di studio 7. Promozione del miglioramento In questa fase di avvio del sistema per l'Assicurazione della qualità del Corso di Studio la promozione del miglioramento è semplicemente affidata alla pubblicazioni e alla disseminazione delle iniziative messe in campo dal GGAQ per l'avvio del sistema. Le attività da mettere in campo per il miglioramento verranno proposte, validate e programmate successivamente: i) in sede di Riesame; ii) attraverso l'organizzazione di iniziative di ascolto rivolte a docenti, studenti e personale amministrativo, anche al fine di garantire un'adesione consapevole alla AQ.

Opinioni dei laureati

Allo scopo di valutare l'efficacia complessiva del processo formativo del Corso di Studio percepita dai laureati sono utilizzati come riferimento i dati Almalaurea sulla condizione occupazionale dei laureati ad 1 anno della Laurea relativi all'ultimo triennio (anni di indagine 2020, 2019 e 2018) riportati in allegato. La numerosità del campione è di 93 laureati per il 2020, inferiore a quella del 2019 con 129 laureati e simile a quella del 2018 con 94 laureati, e numero di intervistati pari a 70 contro 102 e 79 degli anni precedenti. Il campione mostra un assestamento del voto medio di laurea a 102,4 (contro 100,4 per il 2019 e 101,1 per il 2018) e della durata media degli studi pari a 4,5 anni contro i 4,8 del 2019 e i 4,7 del 2018. La durata degli studi (4,5 anni) risultata inferiore al dato della classe di laurea di ingegneria industriale locale (5,1) e leggermente superiore a quello nazionale (4,3). Si conferma la tendenza dei laureati di primo livello a proseguire gli studi con un corso di laurea magistrale e la percentuale è molto alta e oscillante e pari a 91,4% nel 2020 (rispetto al 94,1% del 2019 e al 92,4% del 2018). Chi non si iscrive lo fa principalmente per motivi lavorativi (83,3%) o per motivi personali (16,7%). Il motivo principale per il quale si proseguono gli studi è per migliorare la propria formazione culturale per il 40,6% (contro il 31,3% del 2019 e il 35,6% del 2018), seguito dalla volontà di migliorare le possibilità di trovare lavoro per il 34,4% (contro il 40,6% del 2019 e il 46,6% del 2018). Si mantiene bassa la quota di chi ritiene la laurea magistrale necessaria per trovare lavoro, pari al 10,9% (contro il 10,4% del 2019 e il 12,3% del 2018), e si conferma pari allo 0% nel triennio la percentuale che ha proseguito gli studi perché ha cercato lavoro senza trovarlo. I risultati confermano che la scelta di proseguire gli studi è motivata dalla volontà di ottenere un miglioramento delle condizioni lavorative piuttosto che per mancanza di opportunità, come confermato dal fatto che il 89,1% dei laureati di primo livello ritengono che la laurea magistrale costituisca il proseguimento naturale del corso di laurea di primo livello (contro l'92,7% del 2019 e il 94,5% del 2018). Un'ampia maggioranza dei laureati di primo livello del 2020, pari al 93,8%, ha scelto di proseguire gli studi nello stesso Ateneo (contro l'87,5 del 2019 e l'84,9 % del 2018). La soddisfazione media per gli studi magistrali intrapresi dai laureati di primo livello del 2019 è pari a 8,4 (in una scala da 1 a 10) contro 8,4 e 8,4 degli anni precedenti. Il 21,4% dei laureati intervistati dichiara di essere già occupato, oltre la metà dei quali (53,3%) prosegue il lavoro iniziato prima della laurea, il 13,3% ha cambiato lavoro dopo la laurea e il 33,3% ha cominciato a lavorare dopo la laurea. Allo scopo di comprendere il ruolo della laurea conseguita rispetto al lavoro occupato è bene precisare che si tratta principalmente di lavori che potremmo definire "temporanei" e compatibili con il proseguo del percorso di studi in quanto prevalentemente di tipo "non standard" (33,3%) senza contratto (20,0%), part time (60,0%), con un numero medio di ore settimanali di lavoro non elevato (23,0) così come la retribuzione mensile netta (765 €). Ciò spiega il fatto che solo il 25,0% ha notato un miglioramento dovuto alla laurea, solo il 20,0% dichiara di utilizzare le competenze acquisite con la laurea in misura elevata e il 33,3% dichiara per niente adeguata la formazione professionale acquisita all'Università. Inoltre, il numero di occupati che indica che la laurea (triennale) è richiesta per legge e pari a 13,3% e utile ai fini del lavoro corrente è solo il 33,3%. Infine, la quota di coloro che svolgono un lavoro e ritengono la laurea conseguita efficace è in netta crescita e rappresenta ormai un'ampia maggioranza. Nel 2019 molto efficace o efficace per il 28,6% (contro il 25,0% nel 2019 e il 31,3% nel 2018) e abbastanza efficace per il 21,4% (contro il 37,5% del 2019 e il 12,5% del 2018). Un confronto con gli altri corsi di studio della classe di laurea ingegneria industriale a livello di Ateneo e nazionale allo stesso anno mostra le seguenti differenze ritenute significative: - Una percentuale di laureati che proseguono gli studi (91,4%) superiore a quella nazionale (89,5%) ma inferiore a quella di Ateneo (94,6%) - Una maggior efficacia della laurea nel lavoro svolto con una percentuale di coloro che la ritengono poco/per nulla efficace pari al 50,0% contro il 34,5% della media nazionale e il 54,5% dell'Ateneo.

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

La gestione degli stage post laurea è affidata all'Ufficio Stage di Ateneo mentre l'attivazione di tirocini curricolari (per l'acquisizione di CFU e/o lo sviluppo di tesi di laurea) è gestita a livello di corso di studi con il supporto della segreteria della Macroarea di Ingegneria. TIROCINI Nel corso dell'ultimo triennio sono stati realizzati 7 progetti di tirocinio nei quali sono stati coinvolti studenti del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, la durata dei quali è stana generalmente compresa tra i 3 e i 6 mesi solari: - Anno 2018: 3 tirocini - Anno 2019: 2 tirocini - Anno 2020: 2 tirocini (3 mesi) Considerando la consistenza numerica degli studenti regolarmente frequentanti il III anno del corso di studi, si stima che il numero di tirocini in azienda abbia coperto nel periodo di riferimento una percentuale degli studenti decisamente esigua. Questo dato va però interpretato considerando che la maggior parte degli studenti hanno proseguito gli studi con la Laurea Magistrale posticipando l'esperienza di tirocinio, che risulta decisamente più diffusa durante il percorso successivo. I tirocinanti sono stati ospitati sia nel settore industriale sia in quello dei servizi, ed in particolare della consulenza, sia in enti di ricerca (CNR). Al termine di ciascun tirocinio l'azienda ospitante viene invitata a compilare un documento di attestazione che contiene le informazioni relative alla durata, ai contenuti delle attività affidate allo studente e al contesto organizzativo in cui tali attività sono state svolte. Inoltre, l'attestazione contiene un giudizio sintetico sulle capacità dimostrate dal candidato nonché di apprezzamento del lavoro svolto. Per quanto riguarda in particolare l'anno 2020 si è registrato un numero di tirocini in linea con l'anno precedente confermando una riduzione del ricorso a questo strumento, sono stati avviati 2 tirocini curricolari e tutti i giudizi sintetici sono stati positivi. Nel corso dell'anno dell'anno sono stati inoltre avviati altri due tirocini e si registra una tendenza maggiore agli stage nel 2021. Si ritiene opportuno segnalare che per il corso di laurea magistrale in ingegneria gestionale (nel quale confluiscono più dell'80% dei laureati triennali di ingegneria gestionale) per il quale è attivato un sistema di rilevazione della soddisfazione dei tutor più articolato sono stati ottenuti risultati lusinghieri che, pur riguardando studenti del corso di laurea magistrale, ovviamente non possono prescindere da un'ottima preparazione di base alla laurea triennale. E' bene precisare però che non tutti i tirocini sono registrati dall'università e i dati dell'indagine Almalaurea 2021 indicano che il 5% degli studenti hanno svolto tirocini/Stage o lavoro riconosciuti dal corso di laurea e che il 2,5% degli studenti hanno svolto tirocini organizzati dal corso e svolti al di fuori dell'università. STAGE Nel corso dell'ultimo triennio sono stati organizzati 3 stage post-laurea nei quali sono stati coinvolti studenti del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale. Gli stage si sono distribuiti nel seguente modo: - Anno 2018: 2 stage post-laurea - Anno 2019: 1 stage post-laurea - Anno 2020: 0 stage post-laurea Si sottolinea che non tutti gli stage vengono attivati tramite l'Università e che quindi diversi stage possono avvenire senza essere tracciati dall'Università (dai dati dell'indagine Almalaurea 2021 il 5,7% dei laureati ad 1 anno dalla laurea dichiara di aver effettuato uno stage post-laurea in azienda). Nel corso del 2020 non sono stati attivati stage. Le aziende al termine dello stage sono invitate a compilare un attestato in cui valutano le competenze e le conoscenze acquisite dal laureato, risultato positivo. CONCLUSIONI L'analisi dei dati forniti non può che partire dalla constatazione che la maggior parte degli studenti del corso di studio vive la laurea di primo livello come un percorso parziale verso il conseguimento della laurea magistrale, come testimoniato

dai dati dell'indagine Almalaurea 2021 secondo i quali oltre il 94% dei laureati prosegue iscrivendosi alla laurea magistrale (nella maggior parte dei casi il completa il percorso con il proseguimento naturale offerto dallo stesso Ateneo). La numerosità dei tirocini, per quanto esigua, si ritiene quindi accettabile, anche se si osserva che è inferiore alla media riportata dall'indagine Almalaurea per i corsi di studio appartenenti alle classi di laurea in ingegneria industriale (5% contro 25,6% complessivo, 2,5 vs 10% per tirocini organizzati dal corso di studio e svolti all'esterno) e a quella degli altri CdS di industriale di ateneo (5% contro 9,8% complessivo, 2,5 vs 5,8% per tirocini organizzati dal corso di studio e svolti all'esterno). Va inoltre considerato che all'interno della classe di laurea vi sono corsi di studio con una minore propensione alla prosecuzione degli studi rispetto a quello di ingegneria gestionale. Discorso analogo per la numerosità degli stage con un dato al di sopra della media nazionale per i corsi di laurea nella classe di ingegneria industriale (9,6) e della media degli altri CdS di industriale (7,1%). Il numero esiguo di stage post-laurea si ritiene sia dovuto allo scarsissimo numero di laureati che non proseguono gli studi con un corso magistrale (meno del 9% dei laureati ad un anno dalla laurea secondo i dati Almalaurea 2021). Si ritiene quindi che i dati forniscano un quadro complessivamente positivo che dimostra come il profilo dell'ingegnere gestionale sia già in grado di entrare in contatto con il mondo del lavoro da studente, e che possa inserirsi nel mondo del lavoro (secondo i dati Almalaurea 2021 ad 1 anno dalla laurea tra i laureati non iscritti alla magistrale ad 1 anno dalla laurea 4 lavorano e 4 non lavorano ma cercano lavoro).

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

In accordo con il PQA, e in riferimento alle scadenze relative alle procedure di accreditamento, il Corso di Studio metterà in campo le seguenti attività con relative tempistiche: - Caricamento informazioni della SUA del Corso di Studio: secondo la tempistica indicata nella road map AVA e recepita dal PQA; - Attuazione (secondo il dettaglio della programmazione consultabile nel Rapporto del Riesame o Scheda di Monitoraggio 2020 allegato al quadro D4) e verifica degli interventi correttivi definiti nel Rapporto di Riesame o Scheda di Monitoraggio 2020: entro 30 luglio 2021; - Riesame annuale o Scheda di Monitoraggio (raccolta dati, analisi dei dati, stesura del rapporto e suo invio) a cura del Gruppo del Riesame: entro il 30 settembre 2021. - Redazione e invio della relazione annuale da parte delle Commissioni paritetiche: entro 31 ottobre 2021. Altre scadenze tipiche durante l'anno accademico: - Settembre: eventuale compilazione Riesame Ciclico - Settembre: analisi delle opinioni studenti e laureati (anni precedenti) - Settembre: pianificazione e organizzazione attività didattiche primo semestre - Settembre-Novembre: pianificazione attività orientamento - Novembre: analisi della relazione annuale della Commissione paritetica (che viene redatta entro il 31 ottobre) - Novembre-Luglio: attività di orientamento - Dicembre-Febbraio: definizione dei manifesti - Gennaio-Febbraio: pianificazione e organizzazione attività didattiche secondo semestre - Gennaio-Aprile e Luglio-Settembre: compilazione SUA-CdS - Gennaio-Luglio: Pianificazione e svolgimento di attività e incontri per la ricognizione esterna della domanda di formazione: consultazione Parti Interessate e riunione annuale Advisory Council (Comitato di Indirizzo) - Gennaio-Luglio: Pianificazione e svolgimento di attività di monitoraggio del buon andamento del CdS e verifica dell'effettiva applicazione delle modalità di valutazione dell'apprendimento e della loro adeguatezza alle caratteristiche dei risultati di apprendimento attesi e capacità di distinguere i livelli di raggiungimento di tali risultati. - Gennaio-Luglio: Verifica dell'efficacia del processo di monitoraggio e sua eventuale revisione. - Giugno: Analisi dati cruscotto ANVUR - Luglio-Settembre: stesura rapporto di riesame ciclico e scheda di monitoraggio (comprensiva dell'analisi degli indicatori delle carriere). - Gennaio-Settembre: confronto con il referente della Commissione paritetica e trasmissione delle informazioni relative alle attività del CdS. Le funzioni di gestione ordinaria, quali orientamento, accertamento competenze e adeguata preparazione in ingresso, verifica obblighi formativi aggiuntivi, distribuzione e conservazione della documentazione, sono delegate al Coordinatore del CdS che si avvale principalmente del supporto della Segreteria Didattica del CdS, e anche di eventuali suoi delegati informali.

Riesame annuale

Il rapporto di riesame e/o la scheda di monitoraggio annuale vengono predisposti dal Gruppo di Riesame, come dettagliato nei quadri precedenti. Le modalità e i tempi della stesura dei rapporti di riesame annuale e ciclico sono definiti annualmente nelle apposite linee guida del Presidio di Qualità. La scadenza per la compilazione della Scheda di monitoraggio annuale e del rapporto di riesame ciclico è il 30 settembre. Il Riesame annuale/Scheda di Monitoraggio annuale viene redatto al fine di tenere sotto controllo le attività di formazione, i loro strumenti, i servizi e le infrastrutture del Corso di Studio. Sulla base di quanto emerge dall'analisi dei dati quantitativi (ingresso nel Corso di Studio, regolarità del percorso di studio, uscita dal Corso di Studio e ingresso nel mercato del lavoro) e di indicatori da essi derivati, tenuto conto della loro evoluzione nel corso degli anni accademici precedenti, delle criticità osservate o segnalate sui singoli segmenti del percorso di studio e sul loro coordinamento nel corso dei periodi didattici, il Rapporto di Riesame annuale documenta, analizza e commenta: - gli effetti delle azioni correttive annunciate nei Rapporti di Riesame annuali precedenti; - i punti di forza e le aree da migliorare che emergono dall'analisi dell'anno accademico in esame; - gli interventi correttivi sugli elementi critici messi in evidenza, i cambiamenti ritenuti necessari in base a mutate condizioni e le azioni volte ad apportare miglioramenti. Il Riesame annuale/Scheda di Monitoraggio annuale è a cura del Gruppo del Riesame che tipicamente si riunisce formalmente tre volte, per la discussione degli argomenti riportati nei quadri delle sezioni del Rapporto di Riesame, operando rispettivamente sui seguenti punti: - Analisi dei quadri da compilare e individuazione dei dati necessari per la loro compilazione; - Raccolta e analisi dei dati necessari alla compilazione del rapporto; - Redazione del rapporto. Le suddette riunioni sono cadenzate durante il mese antecedente la data di scadenza della redazione e invio del rapporto annuale da parte del Gruppo del Riesame. Nella redazione del Rapporto il Gruppo del Riesame recepisce anche le indicazioni della Commissione Paritetica Docenti/Studenti (CP): la CP trasmette le proprie indicazioni al Gruppo di Riesame attraverso il suo Rapporto Annuale. Il Gruppo di Riesame analizza le indicazioni e propone le modalità di recepimento documentandole nel verbale di riesame. Le indicazioni e le modalità di recepimento vengono quindi discusse e approvate dal Consiglio di Dipartimento insieme al Riesame. Documenti e dati utilizzati per il Riesame: - Scheda monitoraggio ANVUR - dati utilizzati per la redazione della scheda SUA-CdS; - dati su iscritti all'ultimo anno accademico; - valutazione degli indicatori per la didattica; - provenienza geografica e tipologia delle scuole di provenienza dell'ultimo anno accademico; - criteri di valutazione delle schede di riesame indicati dal Nucleo di Valutazione; - Almalaurea Indagine sulla Condizione occupazionale dei laureati; - Almalaurea Profilo dei Laureati (indagine sui laureandi); - Questionari Studenti (frequentanti e/o non frequentanti); - Dati raccolti dal Centro di Calcolo ed elaborati dall'Ufficio Statistico di Ateneo. Indicatori presi in esame a livello di CdS: - Indicatori delle carriere messi a disposizione da parte di ANVUR. Inoltre, (con riferimento al DM 30 gennaio 2013, n. 47, allegato F: indicatori e parametri per la Valutazione periodica delle attività formative): F.1) Numero medio annuo CFU/studente; F.2) Percentuale di iscritti al II anno con X CFU; F.3) Numero di CFU studenti iscritti al corso di studio da 2 anni/ studenti iscritti; F.4) Tasso di Laurea (percentuale di laureati all'interno della durata normale del corso di studio di I e II livello); F.5) Tasso di abbandono dei corsi di laurea; F.7) Quota studenti fuori corso (studenti iscritti al corso per un numero di anni superiore alla durata normale del corso di studio); F.8) Quota studenti inattivi; F.9) Tempo medio per il conseguimento del titolo; F.11) Rapporto docenti/studenti per aree formative omogenee (Tabella 2, allegato C, DM17/2010); F.13) Rapporto tra numero di CFU acquisiti estero/studenti iscritti; F.14) Rapporto studenti in mobilità internazionale per più di tre mesi/studenti iscritti; F.15) Rapporto studenti con più di 15 CFU acquisiti all'estero/studenti iscritti; F.18) Studenti iscritti con titolo per l'accesso non italiano/studenti iscritti.

Il Corso di Studio in breve

Il Corso di Studi in Ingegneria Gestionale ha l'obiettivo di formare una figura professionale che integri le conoscenze di base di un ingegnere con metodi, strumenti e competenze necessari per analizzare, progettare e governare sistemi complessi. L'Ingegnere Gestionale è in grado di assumere decisioni strategiche e risolvere problemi operativi in contesti competitivi in cui le variabili organizzative e gestionali risultano dinamicamente interconnesse con le variabili economiche, finanziarie, ambientali, istituzionali e sociali. Il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale (afferente alla Classe L-9, Ingegneria Industriale), a cui si accede dalla scuola secondaria di secondo grado (di durata quinquennale) oppure dopo altro corso di laurea, è strutturato in distinti curricula (indirizzi). La durata del Corso di Laurea è di 3 anni per un totale di 180 crediti.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Scheda SUA

Il Nucleo di valutazione ha esaminato la proposta di questo Corso di Studio e la ha valutata alla luce dei parametri indicati dalla normativa vigente. Ha giudicato in particolare in modo positivo la specificazione delle esigenze formative anche attraverso contatti e consultazioni con le parti interessate, le motivazioni della proposta, incluse quelle relative alla istituzione di più corsi nella stessa classe, la definizione delle prospettive, sia professionali sia ai fini della prosecuzione degli studi, la definizione degli obiettivi di apprendimento con riferimento ai descrittori adottati in sede europea declinati in funzione dei contenuti specifici del corso, la coerenza del progetto formativo con i suoi obiettivi, la specificazione delle politiche di accesso. Il Nucleo giudica corretta la progettazione proposta e ritiene che essa possa contribuire agli obiettivi prefissati di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa dell'Università di Roma 'Tor Vergata'. Il Nucleo ha infine verificato l'adeguatezza e la compatibilità con le risorse disponibili di docenza e attrezzature: per quanto riguarda le proposte dei corsi di studio della Facoltà di Ingegneria, il Nucleo ritiene opportuna una più attenta programmazione, al fine di garantire una compatibilità delle dimensioni del corpo docente con la numerosità degli studenti.

Modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale della laurea in Ingegneria Gestionale consiste nello stesura di un elaborato relativo ad un tema assegnato da un docente del Corso di Studi a cui lo studente si rivolge per approfondire uno specifico argomento di interesse. La prova tipicamente prevede, oltre ad una parte di rielaborazione personale dello studio della letteratura, anche una parte sperimentale in cui, tramite l'utilizzo di opportuni strumenti quantitativi, il laureando dà prova di sapere applicare i concetti appresi durante il percorso di studi ed ulteriormente approfonditi ed elaborati per la prova finale. Una volta completato il lavoro, approvato dal docente relatore dell'elaborato, lo studente lo espone ad una commissione di cinque membri, scelti tra i titolari di insegnamenti del Corso di Studio, attraverso l'ausilio di diapositive e/o altro materiale utile.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

Il Corso di Studi attua un programma annuale di consultazioni delle parti interessate (docenti, studenti e organizzazioni scientifiche e professionali del mondo del lavoro) al fine di garantire: - l'adeguata rappresentatività a livello nazionale o internazionale della gamma delle organizzazioni consultate, direttamente o tramite studi di settore; - l'adeguatezza delle modalità e dei tempi delle consultazioni, così come l'analisi di studi di settore aggiornati a livello nazionale e internazionale, indicando anche quali sono stati gli esiti ed i riscontri di tali attività; - la discussione, nelle consultazioni, in merito ai risultati di apprendimento attesi sia disciplinari che generici. In allegato si riporta la scheda di sintesi dell'esito delle consultazioni per il periodo marzo 2021 - febbraio 2022.

Modalità di ammissione

Per le procedure di immatricolazione (compresi test di ingresso e prova di ammissione) e di iscrizione, per le scadenze e per i relativi versamenti di tasse e contributi si fa riferimento alla 'Guida all'iscrizione' consultabile sul sito web dell'Ateneo: web.uniroma2.it. Tutte le informazioni sono consultabili anche sul sito web di Ingegneria: www.ing.uniroma2.it

INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE
Primo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037535 - ANALISI MATEMATICA I	A	MAT/05	12	120	AP	ITA
8039757 - FONDAMENTI DI CHIMICA DEI MATERIALI	B	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
8039213 - ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1 + 2			0	0		
ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 2	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1	B	ING-IND/35	6	60		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037830 - FISICA GENERALE I	A	FIS/01	12	120	AP	ITA
8037345 - FONDAMENTI DI INFORMATICA	A	ING-INF/05	9	90	AP	ITA
8037623 - GEOMETRIA	A	MAT/03	6	60	AP	ITA

Secondo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037326 - ANALISI MATEMATICA II	A	MAT/05	9	90	AP	ITA
8037542 - ELETTROTECNICA	B	ING-IND/31	6	60	AP	ITA
8037423 - FISICA GENERALE II	A	FIS/01	9	90	AP	ITA
8039258 - RICERCA OPERATIVA			0	0		
MODULO 2	A	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	A	MAT/09	6	60		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037331 - ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 1 + 2	B	ING-IND/35	9	90	AP	ITA
8037343 - FONDAMENTI DI AUTOMATICA E CONTROLLI AUTOMATICI	B	ING-INF/04	9	90	AP	ITA
8037850 - MACCHINE	B	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. dell'Organizzazione						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8037355 - LOGISTICA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037360 - MODELLI DI SISTEMI DI PRODUZIONE	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA
8039507 - SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039310 - TEORIA DEI SISTEMI DI TRASPORTO 1	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Terzo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037350 - GESTIONE AZIENDALE 1 + 2			0	0		
GESTIONE AZIENDALE 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
GESTIONE AZIENDALE 2	B	ING-IND/35	6	60		
8039283 - ISTITUZIONI DI DIRITTO PRIVATO	C	IUS/01	6	60	AP	ITA
8039129 - METODI E MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DISCRETA 1	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039708 - PROBABILITA' E PROCESSI STOCASTICI	C	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. dell'Organizzazione						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8037355 - LOGISTICA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037360 - MODELLI DI SISTEMI DI PRODUZIONE	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA
8039507 - SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039310 - TEORIA DEI SISTEMI DI TRASPORTO 1	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037346 - FONDAMENTI DI MARKETING	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
8037353 - IMPIANTI INDUSTRIALI	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. dell'Organizzazione						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8037355 - LOGISTICA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037360 - MODELLI DI SISTEMI DI PRODUZIONE	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA
8039507 - SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039310 - TEORIA DEI SISTEMI DI TRASPORTO 1	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		12	120	AP	ITA
Gruppo opzionale: LINGUE STRANIERE	E					
8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE	F		3	30	I	ITA
8038830 - PROVA FINALE	E		3	30	AP	ITA

INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE
Primo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037535 - ANALISI MATEMATICA I	A	MAT/05	12	120	AP	ITA
8039213 - ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1 + 2			0	0		
ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 2	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1	B	ING-IND/35	6	60		
8039757 - FONDAMENTI DI CHIMICA DEI MATERIALI	B	ING-IND/22	6	60	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037830 - FISICA GENERALE I	A	FIS/01	12	120	AP	ITA
8037345 - FONDAMENTI DI INFORMATICA	A	ING-INF/05	9	90	AP	ITA
8037623 - GEOMETRIA	A	MAT/03	6	60	AP	ITA
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. della Produzione						
8037726 - AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
8038960 - AUTOMAZIONE MANIFATTURIERA	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8037707 - DISEGNO DI MACCHINE	-	ING-IND/15	6	60	AP	ITA
8037632 - DISEGNO E COSTRUZIONI DI MACCHINE	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037717 - ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037342 - FISICA TECNICA AMBIENTALE	-	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
8037715 - FONDAMENTI DI PROGETTAZIONE MECCANICA	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
8039231 - FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8037352 - GESTIONE DELL'ENERGIA	-	ING-IND/10	6	60	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8039288 - GESTIONE ED ECONOMIA DELLA ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8038963 - LABORATORIO DI TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
8037355 - LOGISTICA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8037969 - MACHINE DESIGN	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037385 - MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	-	ING-IND/13	9	90	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037364 - ROBOTICA CON LABORATORIO	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037326 - ANALISI MATEMATICA II	A	MAT/05	9	90	AP	ITA
8037542 - ELETTROTECNICA	B	ING-IND/31	6	60	AP	ITA
8037423 - FISICA GENERALE II	A	FIS/01	9	90	AP	ITA
8039258 - RICERCA OPERATIVA			0	0		
MODULO 2	A	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	A	MAT/09	6	60		

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037343 - FONDAMENTI DI AUTOMATICA E CONTROLLI AUTOMATICI	B	ING-INF/04	9	90	AP	ITA
8037850 - MACCHINE	B	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
8039768 - MATERIALI METALLICI NEI PROCESSI PRODUTTIVI+FONDAMENTI DI COSTRUZIONI DI MACCHINE			0	0		
MATERIALI METALLICI NEI PROCESSI PRODUTTIVI	B	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
FONDAMENTI DI COSTRUZIONI DI MACCHINE	B	ING-IND/14	6	60		
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. della Produzione						
8037726 - AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
8038960 - AUTOMAZIONE MANIFATTURIERA	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8037707 - DISEGNO DI MACCHINE	-	ING-IND/15	6	60	AP	ITA
8037632 - DISEGNO E COSTRUZIONI DI MACCHINE	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037717 - ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037342 - FISICA TECNICA AMBIENTALE	-	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
8037715 - FONDAMENTI DI PROGETTAZIONE MECCANICA	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
8039231 - FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8037352 - GESTIONE DELL'ENERGIA	-	ING-IND/10	6	60	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039288 - GESTIONE ED ECONOMIA DELLA ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8038963 - LABORATORIO DI TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
8037355 - LOGISTICA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037969 - MACHINE DESIGN	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037385 - MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	-	ING-IND/13	9	90	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037364 - ROBOTICA CON LABORATORIO	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA

Terzo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8039130 - GESTIONE AZIENDALE 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
8039129 - METODI E MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DISCRETA 1	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039708 - PROBABILITA' E PROCESSI STOCASTICI	C	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8037366 - TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	B	ING-IND/16	9	90	AP	ITA
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. della Produzione						
8037726 - AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
8038960 - AUTOMAZIONE MANIFATTURIERA	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8037707 - DISEGNO DI MACCHINE	-	ING-IND/15	6	60	AP	ITA
8037632 - DISEGNO E COSTRUZIONI DI MACCHINE	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037717 - ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037342 - FISICA TECNICA AMBIENTALE	-	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
8037715 - FONDAMENTI DI PROGETTAZIONE MECCANICA	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
8039231 - FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037352 - GESTIONE DELL'ENERGIA	-	ING-IND/10	6	60	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039288 - GESTIONE ED ECONOMIA DELLA ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8038963 - LABORATORIO DI TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
8037355 - LOGISTICA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8037969 - MACHINE DESIGN	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037385 - MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	-	ING-IND/13	9	90	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037364 - ROBOTICA CON LABORATORIO	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037353 - IMPIANTI INDUSTRIALI	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8037360 - MODELLI DI SISTEMI DI PRODUZIONE	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. della Produzione						
8037726 - AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
8038960 - AUTOMAZIONE MANIFATTURIERA	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8037707 - DISEGNO DI MACCHINE	-	ING-IND/15	6	60	AP	ITA
8037632 - DISEGNO E COSTRUZIONI DI MACCHINE	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037717 - ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037342 - FISICA TECNICA AMBIENTALE	-	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
8037715 - FONDAMENTI DI PROGETTAZIONE MECCANICA	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
8039231 - FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8037352 - GESTIONE DELL'ENERGIA	-	ING-IND/10	6	60	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039288 - GESTIONE ED ECONOMIA DELLA ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8038963 - LABORATORIO DI TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
8037355 - LOGISTICA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8037969 - MACHINE DESIGN	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037385 - MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	-	ING-IND/13	9	90	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037364 - ROBOTICA CON LABORATORIO	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		12	120	AP	ITA
Gruppo opzionale: LINGUE STRANIERE	E					
8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE	F		3	30	I	ITA
8038830 - PROVA FINALE	E		3	30	AP	ITA

INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037535 - ANALISI MATEMATICA I	A	MAT/05	12	120	AP	ITA
8039213 - ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1 + 2			0	0		
ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 2	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1	B	ING-IND/35	6	60		
8039757 - FONDAMENTI DI CHIMICA DEI MATERIALI	B	ING-IND/22	6	60	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037830 - FISICA GENERALE I	A	FIS/01	12	120	AP	ITA
8037345 - FONDAMENTI DI INFORMATICA	A	ING-INF/05	9	90	AP	ITA
8037623 - GEOMETRIA	A	MAT/03	6	60	AP	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037326 - ANALISI MATEMATICA II	A	MAT/05	9	90	AP	ITA
8037542 - ELETTROTECNICA	B	ING-IND/31	6	60	AP	ITA
8037423 - FISICA GENERALE II	A	FIS/01	9	90	AP	ITA
8039258 - RICERCA OPERATIVA			0	0		
MODULO 2	A	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	A	MAT/09	6	60		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037343 - FONDAMENTI DI AUTOMATICA E CONTROLLI AUTOMATICI	B	ING-INF/04	9	90	AP	ITA
8037850 - MACCHINE	B	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
8037369 - TEORIA DEI SISTEMI DI TRASPORTO 1 + 2			0	0		
TEORIA DEI SISTEMI DI TRASPORTO 2	C	ICAR/05	3	30	AP	ITA
TEORIA DEI SISTEMI DI TRASPORTO 1	C	ICAR/05	6	60		
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Logistica e dei Trasporti						
8038960 - AUTOMAZIONE MANIFATTURIERA	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8037342 - FISICA TECNICA AMBIENTALE	-	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
8039231 - FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8037352 - GESTIONE DELL'ENERGIA	-	ING-IND/10	6	60	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039695 - GESTIONE ED ECONOMIA DELL'ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039283 - ISTITUZIONI DI DIRITTO PRIVATO	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8038963 - LABORATORIO DI TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037364 - ROBOTICA CON LABORATORIO	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA
8039507 - SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037366 - TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	-	ING-IND/16	9	90	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Terzo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8039130 - GESTIONE AZIENDALE 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
8039129 - METODI E MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DISCRETA 1	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039708 - PROBABILITA' E PROCESSI STOCASTICI	C	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Logistica e dei Trasporti						
8038960 - AUTOMAZIONE MANIFATTURIERA	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8037342 - FISICA TECNICA AMBIENTALE	-	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
8039231 - FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8037352 - GESTIONE DELL'ENERGIA	-	ING-IND/10	6	60	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039695 - GESTIONE ED ECONOMIA DELL'ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039283 - ISTITUZIONI DI DIRITTO PRIVATO	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8038963 - LABORATORIO DI TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037364 - ROBOTICA CON LABORATORIO	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA
8039507 - SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8037366 - TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	-	ING-IND/16	9	90	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037353 - IMPIANTI INDUSTRIALI	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039309 - MODELLI DI SISTEMI DI PRODUZIONE + LOGISTICA (MSP) (LOG)	C C	MAT/09 MAT/09	0 6 6	0 60 60	AP	ITA
8037929 - TRASPORTI URBANI E METROPOLITANI	C	ICAR/05	6	60	AP	ITA
Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Logistica e dei Trasporti						
8038960 - AUTOMAZIONE MANIFATTURIERA	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8037342 - FISICA TECNICA AMBIENTALE	-	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
8039231 - FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8037352 - GESTIONE DELL'ENERGIA	-	ING-IND/10	6	60	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039695 - GESTIONE ED ECONOMIA DELL'ENERGIA	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039283 - ISTITUZIONI DI DIRITTO PRIVATO	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8038963 - LABORATORIO DI TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037364 - ROBOTICA CON LABORATORIO	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA
8039507 - SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8037366 - TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	-	ING-IND/16	9	90	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		12	120	AP	ITA
Gruppo opzionale: LINGUE STRANIERE	E					
8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE	F		3	30	I	ITA
8038830 - PROVA FINALE	E		3	30	AP	ITA

INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037535 - ANALISI MATEMATICA I	A	MAT/05	12	120	AP	ITA
8039213 - ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1 + 2			0	0		
ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 2	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1	B	ING-IND/35	6	60		
8039757 - FONDAMENTI DI CHIMICA DEI MATERIALI	B	ING-IND/22	6	60	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037830 - FISICA GENERALE I	A	FIS/01	12	120	AP	ITA
8037345 - FONDAMENTI DI INFORMATICA	A	ING-INF/05	9	90	AP	ITA
8037623 - GEOMETRIA	A	MAT/03	6	60	AP	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037326 - ANALISI MATEMATICA II	A	MAT/05	9	90	AP	ITA
8037542 - ELETTROTECNICA	B	ING-IND/31	6	60	AP	ITA
8037423 - FISICA GENERALE II	A	FIS/01	9	90	AP	ITA
8039258 - RICERCA OPERATIVA			0	0		
MODULO 2	A	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	A	MAT/09	6	60		

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037331 - ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 1 + 2	B	ING-IND/35	9	90	AP	ITA
8037343 - FONDAMENTI DI AUTOMATICA E CONTROLLI AUTOMATICI	B	ING-INF/04	9	90	AP	ITA
8037850 - MACCHINE	B	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
Gruppo opzionale: Ingegneria delle Infrastrutture dei Sistemi a Rete, insegnamenti opzionali per 30 cfu	C					
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. delle Infrastrutture e dei Sistemi a Rete						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039283 - ISTITUZIONI DI DIRITTO PRIVATO	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039909 - MACCHINE PER LE FONTI RINNOVABILI	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Terzo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8039130 - GESTIONE AZIENDALE 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
Gruppo opzionale: Ingegneria delle Infrastrutture dei Sistemi a Rete, insegnamenti opzionali per 30 cfu	C					
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. delle Infrastrutture e dei Sistemi a Rete						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039283 - ISTITUZIONI DI DIRITTO PRIVATO	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039909 - MACCHINE PER LE FONTI RINNOVABILI	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037353 - IMPIANTI INDUSTRIALI	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
Gruppo opzionale: Ingegneria delle Infrastrutture dei Sistemi a Rete, insegnamenti opzionali per 30 cfu	C					
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. delle Infrastrutture e dei Sistemi a Rete						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039283 - ISTITUZIONI DI DIRITTO PRIVATO	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039909 - MACCHINE PER LE FONTI RINNOVABILI	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		12	120	AP	ITA
Gruppo opzionale: LINGUE STRANIERE	E					
8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE	F		3	30	I	ITA
8038830 - PROVA FINALE	E		3	30	AP	ITA

INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037535 - ANALISI MATEMATICA I	A	MAT/05	12	120	AP	ITA
8039213 - ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1 + 2			0	0		
ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 2	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1	B	ING-IND/35	6	60		
8039757 - FONDAMENTI DI CHIMICA DEI MATERIALI	B	ING-IND/22	6	60	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037830 - FISICA GENERALE I	A	FIS/01	12	120	AP	ITA
8037345 - FONDAMENTI DI INFORMATICA	A	ING-INF/05	9	90	AP	ITA
8037623 - GEOMETRIA	A	MAT/03	6	60	AP	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037326 - ANALISI MATEMATICA II	A	MAT/05	9	90	AP	ITA
8037542 - ELETTROTECNICA	B	ING-IND/31	6	60	AP	ITA
8037423 - FISICA GENERALE II	A	FIS/01	9	90	AP	ITA
8039258 - RICERCA OPERATIVA			0	0		
MODULO 2	A	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	A	MAT/09	6	60		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037331 - ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 1 + 2	B	ING-IND/35	9	90	AP	ITA
8037343 - FONDAMENTI DI AUTOMATICA E CONTROLLI AUTOMATICI	B	ING-INF/04	9	90	AP	ITA
8037850 - MACCHINE	B	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Gestionale delle Telecomunicazioni						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039397 - PROGRAMMAZIONE WEB	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Terzo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8039130 - GESTIONE AZIENDALE 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
8039129 - METODI E MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DISCRETA 1	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039735 - SEGNALI E PROCESSI PER LE TELECOMUNICAZIONI	C	ING-INF/03	9	90	AP	ITA
8039507 - SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI	C	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Gestionale delle Telecomunicazioni						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039397 - PROGRAMMAZIONE WEB	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037353 - IMPIANTI INDUSTRIALI	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039733 - RETI DI TELECOMUNICAZIONI E INTERNET	C	ING-INF/03	9	90	AP	ITA
Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Gestionale delle Telecomunicazioni						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039397 - PROGRAMMAZIONE WEB	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		12	120	AP	ITA
Gruppo opzionale: LINGUE STRANIERE	E					
8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE	F		3	30	I	ITA
8038830 - PROVA FINALE	E		3	30	AP	ITA

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Logistica e dei Trasporti						
8038960 - AUTOMAZIONE MANIFATTURIERA <i>(primo semestre)</i>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8037342 - FISICA TECNICA AMBIENTALE <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
8039231 - FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8037352 - GESTIONE DELL'ENERGIA <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/10	6	60	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA' <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039695 - GESTIONE ED ECONOMIA DELL'ENERGIA <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO <i>(secondo semestre)</i>	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039283 - ISTITUZIONI DI DIRITTO PRIVATO <i>(primo semestre)</i>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA <i>(primo semestre)</i>	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8038963 - LABORATORIO DI TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI <i>(secondo semestre)</i>	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037364 - ROBOTICA CON LABORATORIO <i>(primo semestre)</i>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA
8039507 - SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI <i>(primo semestre)</i>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8039286 - SISTEMI SOFTWARE (primo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8037366 - TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI (primo semestre)	-	ING-IND/16	9	90	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE (secondo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Gruppo opzionale: Ingegneria delle Infrastrutture dei Sistemi a Rete, insegnamenti opzionali per 30 cfu

8039231 - FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA (secondo semestre)	C	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA (primo semestre)	C	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8039288 - GESTIONE ED ECONOMIA DELLA ENERGIA (secondo semestre)	C	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8039129 - METODI E MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DISCRETA 1 (primo semestre)	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
8037358 - METODI E MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DISCRETA 1 + 2			0	0		
METODI E MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DISCRETA 1 (primo semestre)	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
METODI E MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DISCRETA 2 (primo semestre)	C	MAT/09	6	60		
8039708 - PROBABILITA' E PROCESSI STOCASTICI (primo semestre)	C	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039507 - SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI (primo semestre)	C	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE (primo semestre)	C	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039310 - TEORIA DEI SISTEMI DI TRASPORTO 1 (secondo semestre)	C	ICAR/05	6	60	AP	ITA

Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. della Produzione

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037726 - AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE (secondo semestre)	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
8038960 - AUTOMAZIONE MANIFATTURIERA (primo semestre)	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8037707 - DISEGNO DI MACCHINE (secondo semestre)	-	ING-IND/15	6	60	AP	ITA
8037632 - DISEGNO E COSTRUZIONI DI MACCHINE (secondo semestre)	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037717 - ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE (secondo semestre)	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
8037342 - FISICA TECNICA AMBIENTALE (primo semestre)	-	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
8037715 - FONDAMENTI DI PROGETTAZIONE MECCANICA (primo semestre)	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
8039231 - FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA (secondo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8037352 - GESTIONE DELL'ENERGIA (primo semestre)	-	ING-IND/10	6	60	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA' (primo semestre)	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039288 - GESTIONE ED ECONOMIA DELLA ENERGIA (secondo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO (secondo semestre)	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA (primo semestre)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8038963 - LABORATORIO DI TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI (secondo semestre)	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
8037355 - LOGISTICA (secondo semestre)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8037969 - MACHINE DESIGN (secondo semestre)	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8037385 - MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE (secondo semestre)	-	ING-IND/13	9	90	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI (secondo semestre)	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037364 - ROBOTICA CON LABORATORIO (primo semestre)	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI (secondo semestre)	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA

Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. delle Infrastrutture e dei Sistemi a Rete

8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA (primo semestre)	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO (secondo semestre)	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO (secondo semestre)	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039283 - ISTITUZIONI DI DIRITTO PRIVATO (primo semestre)	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA (primo semestre)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039909 - MACCHINE PER LE FONTI RINNOVABILI (secondo semestre)	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI (secondo semestre)	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE (secondo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE (primo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE (secondo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. dell'Organizzazione						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA <i>(primo semestre)</i>	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA
8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA' <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8038851 - GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO <i>(secondo semestre)</i>	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039289 - LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA <i>(primo semestre)</i>	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8037355 - LOGISTICA <i>(secondo semestre)</i>	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039711 - METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI <i>(secondo semestre)</i>	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
8037360 - MODELLI DI SISTEMI DI PRODUZIONE <i>(secondo semestre)</i>	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039925 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/22	9	90	AP	ITA
8039507 - SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI <i>(primo semestre)</i>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE <i>(primo semestre)</i>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039310 - TEORIA DEI SISTEMI DI TRASPORTO 1 <i>(secondo semestre)</i>	-	ICAR/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Gestionale delle Telecomunicazioni						
8039764 - BASI DI DATI E CONOSCENZA <i>(primo semestre)</i>	-	ING-INF/05	12	120	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
8039043 - GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO (secondo semestre)	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
8039234 - MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE (secondo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039397 - PROGRAMMAZIONE WEB (secondo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039286 - SISTEMI SOFTWARE (primo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
8039508 - TURISMO DIGITALE (secondo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA

Gruppo opzionale: LINGUE STRANIERE						
80300037 - LINGUA INGLESE (LIVELLO B2) (secondo semestre)	E	L-LIN/12	3	30	I	ITA
80300040 - LINGUA FRANCESE (LIVELLO B2) (secondo semestre)	E	L-LIN/04	3	30	I	ITA
80300039 - LINGUA SPAGNOLA (LIVELLO B2) (secondo semestre)	E	L-LIN/07	3	30	I	ITA
80300038 - LINGUA TEDESCA (LIVELLO B2) (secondo semestre)	E	L-LIN/14	3	30	I	ITA

Legenda

Tip. Att. (Tipo di attestato): **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

Att. Form. (Attività formativa): **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

Obiettivi formativi

RETI DI TELECOMUNICAZIONI E INTERNET

in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Una rete per Telecomunicazione offre il servizio di connettività che consente a due o più utenti posti a distanza il trasferimento di informazioni tra loro. Dal punto di vista realizzativo una moderna rete per telecomunicazioni comprende un insieme di dispositivi e dei loro collegamenti (fisici o logici) che consentono la trasmissione e l'instradamento di informazioni, rappresentate in forma numerica (digitale), tra due o più utenti situati in posizioni geograficamente distinte. Il funzionamento di una rete può essere specificato andando a definire le tre componenti che definiscono il suo modo di trasferimento della informazione: moltiplicazione, instradamento e l'architettura protocollare. L'estensione geografica è un altro elemento caratterizzante la rete di telecomunicazione. Si parla di reti in area locale, metropolitana per arrivare a reti su scala geografica. Una rete di telecomunicazione può anche nascere dalla interconnessione di due o più sottoreti ottenendo quindi una nuova rete di telecomunicazioni caratterizzata, in generale, da una estensione più ampia. Unendo sempre più sottoreti si può arrivare a definire una nuova rete globale operante addirittura su scala mondiale. E' questo il caso della rete Internet o rete delle reti. Essa adotta una architettura protocollare, basata sul Internet Protocol (IP), accettata (de facto) a livello mondiale contribuendo, in modo determinante, alla nascita della moderna Internet alla quale gli utenti possono accedere sia da una postazione fissa che da un terminale mobile attraverso le moderne reti radiomobili. Obiettivo del presente corso è quello di fornire agli studenti gli strumenti teorici e pratici necessari per comprendere l'organizzazione e i principi alla base del funzionamento di una moderna rete di telecomunicazione che adotta una modalità di trasferimento a pacchetto delle informazioni tra gli utenti. Sarà analizzato il caso di Internet descrivendo in maggior dettaglio alcuni aspetti legati al: funzionamento dei protocolli di rete IP e di trasporto TCP (TCP/IP) e alla valutazione delle prestazioni e del legame tra QoS e QoE. Saranno infine illustrati alcuni concetti di base relativi al funzionamento delle reti di accesso per utenza in mobilità. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Per migliorare la conoscenza e la capacità di comprensione, saranno anche illustrati alcuni esempi di implementazione delle reti di telecomunicazione operanti in area locale che utilizzano il protocollo TCP/IP e una modalità di accesso via radio per l'utenza. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente potrà apprendere gli strumenti quantitativi di base per la modellazione e la comprensione delle reti di telecomunicazioni, sviluppando anche specifiche capacità per l'analisi del funzionamento della rete Internet **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'approccio didattico seguito durante il corso fa riferimento a delle metodologie affermate per la descrizione delle componenti del modo di trasferimento di una rete di telecomunicazioni così da consentire allo studente di Ingegneria di acquisire una terminologia standard e un approccio standard a queste tematiche così da fornire gli strumenti necessari per individuare gli elementi ritenuti importanti e identificare le loro relazioni all'interno delle reti di telecomunicazioni. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La capacità di descrivere una rete di telecomunicazione usando una terminologia e una metodologia appropriata e standardizzata consente di stimolare le abilità comunicative dello studente. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze di base sui sistemi di gestione apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate e, visto l'ampio spettro di applicazione di questa tipologia di sistemi in numerosi campi, di espandere le sue conoscenze verso altre discipline affini e non.

(English)

LEARNING OUTCOMES: A telecommunication network offers the connectivity service that allows two or more remote users to transfer information between them. From the construction point of view, a modern telecommunications network includes a set of devices and their connections (physical or logical) that allow the transmission and routing of information, represented in numerical (digital) form, between two or more users located in geographically distinct locations. The functioning of a network can be specified by defining the three components that define its mode of information transfer: multiplexing, routing and the protocol architecture. Geographical extension is another element characterizing the telecommunication network. There is talk of networks in the local area, metropolitan to reach networks on a geographical scale. A telecommunications network can also arise from the interconnection of two or more subnets, thus obtaining a new telecommunications network characterized, in general, by a wider extension. By combining more and more subnets, a new global network can be defined, even operating on a global scale. This is the case with the Internet or network of networks. It adopts a protocol architecture, based on the Internet Protocol (IP), accepted (de facto) worldwide, contributing, in a decisive way, to the birth of the modern Internet to which users can access both from a fixed location and from a mobile terminal through modern mobile radio networks. The aim of this course is to provide students with the theoretical and practical tools necessary to understand the organization and the principles underlying the operation of a modern telecommunication network that adopts a packet transfer mode of information between users. The case of the Internet will be analyzed by describing in greater detail some aspects related to: operation of the IP network protocols and TCP transport (TCP / IP) and to the evaluation of performance and the link between QoS and QoE. Finally, some basic concepts relating to the functioning of access networks for mobile users will be illustrated. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** To improve knowledge and understanding, some examples of implementation of telecommunication networks operating in the local area using the TCP / IP protocol and a radio access method for users will also be illustrated. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will be able to learn the basic quantitative tools for modeling and understanding telecommunications networks, also developing specific skills for analyzing the functioning of the Internet **MAKING JUDGEMENTS:** The didactic approach followed during the course refers to established methodologies for the description of the components of the transfer mode of a telecommunications network so as to allow the engineering student to acquire a standard terminology and a standard approach to these issues in order to provide the tools necessary to identify the elements considered important and identify their relationships within the telecommunications networks. **COMMUNICATION SKILLS:** The ability to describe a telecommunication network using appropriate and standardized terminology and methodology allows to stimulate the student's communication skills. **LEARNING SKILLS:** The basic knowledge on management systems learned in the course helps to develop the student's learning skills by putting him in the condition of being able to independently deepen the issues addressed and, given the wide spectrum of application of this type of systems in numerous fields, to expand his knowledge to other related and unrelated disciplines.

SEGNALI E PROCESSI PER LE TELECOMUNICAZIONI

in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Il settore delle telecomunicazioni riguarda tutte le attività nel campo delle metodologie, delle tecnologie, dei sistemi, delle infrastrutture e dei servizi basati su acquisizione, anche da remoto, elaborazione e trasmissione di segnali e informazioni, anche in reti dedicate e su Internet. Colui che si occupa di gestione dei sistemi di telecomunicazione deve possedere numerose competenze riguardanti la conoscenza dei principi di funzionamento di questi sistemi, la loro modellazione e gli strumenti utilizzati per l'analisi prestazionale e gestione ed esercizio. Queste competenze si possono apprendere attraverso lo studio di alcune discipline di base tra cui la teoria dei fenomeni aleatori, la teoria dell'informazione, lo studio ed elaborazione dei segnali, la teoria della decisione, della stima, e della classificazione che, attualmente trovano anche ampia applicazione nel campo del

machine learning, big data. Obiettivo del corso di Segnali e Processi per le telecomunicazioni è quello di fornire allo studente le conoscenze di base sulla teoria dei segnali, teoria della probabilità e dei processi stocastici e delle loro applicazioni nell'ambito dei sistemi di Telecomunicazione. Dal punto di vista didattico, il corso è diviso in due parti. La prima parte riguarda lo studio della teoria dei segnali con riferimento alle loro rappresentazioni nei domini del tempo e nella frequenza e alla loro elaborazione in entrambe i domini. La seconda parte del corso riguarda lo studio della teoria della probabilità, il calcolo delle probabilità e la teoria dei processi stocastici. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Ai fini di migliorare la conoscenza e la capacità di comprensione durante lo svolgimento del corso saranno anche illustrati alcuni concetti riguardanti le teorie della stima e della decisione con applicazioni al settore delle telecomunicazioni. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente potrà apprendere gli strumenti quantitativi di base per la modellazione e lo studio dei sistemi di telecomunicazione sviluppando specifiche capacità per l'analisi degli stessi e la conseguente sintesi di modelli anche di natura probabilistica/stocastica che descrivono il funzionamento di tali sistemi **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'approccio didattico seguito durante il corso sacrifica in parte il rigido e rigoroso formalismo matematico proprio per consentire allo studente di Ingegneria, che non ha conoscenze matematiche approfondite di saper interpretare e descrivere questi sistemi che, sovente, non possono essere caratterizzati in modo deterministico a causa della presenza di componenti aleatorie. A tal scopo, nell'analisi del sistema lo studente dovrà essere in grado di individuare gli elementi ritenuti importanti e identificare le loro relazioni nella definizione del modello anche di tipo probabilistico/stocastico. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La sintesi del relativo modello ottenuta attraverso il relativo linguaggio matematico consente di stimolare le abilità comunicative **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze di base delle teorie dei segnali, della probabilità e dei processi stocastici apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Telecommunications cover all activities in the field of methodologies, technologies, systems, infrastructures and services based on acquisition, even remotely, processing and transmission of signals and information, even in dedicated networks and on the Internet. The person who deals with the management of telecommunications systems must possess numerous skills concerning the knowledge of the operating principles of these systems, their modeling and the tools used for performance analysis and management and operation. These skills can be learned through the study of some basic disciplines including the theory of random phenomena, information theory, the study and processing of signals, the theory of decision, of estimation, and of classification which, at present, also find wide application in the field of machine learning, big data. The objective of the course of Signals and Processes for telecommunications is to provide the student with basic knowledge on signal theory, probability theory and stochastic processes and their applications in the field of telecommunication systems. From a didactic point of view, the course is divided into two parts. The first part concerns the study of signal theory with reference to their representations in time and frequency domains and their processing in both domains. The second part of the course concerns the study of probability theory, probability calculus and the theory of stochastic processes. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** To improve knowledge and understanding during the course we will also illustrate some concepts concerning the theories of estimation and decision making with applications to the telecommunications sector. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will be able to learn the basic tools for the modeling and quantitative study of telecommunication systems by developing specific skills for their analysis and the consequent synthesis of probabilistic / stochastic models that describe the functioning of these systems **MAKING JUDGEMENTS:** The didactic approach followed during the course partly sacrifices the rigid and rigorous mathematical formalism precisely to allow the student of Engineering, who does not have in-depth mathematical knowledge, to be able to interpret and describe these systems which, often, cannot be characterized in a deterministic way at due to the presence of random components. To this end, in the analysis of the system the student must be able to identify the elements deemed important and identify their relationships in the definition of the probabilistic / stochastic model **COMMUNICATION SKILLS:** The summary of the related model obtained through the relative mathematical language stimulates the communication skills. **LEARNING SKILLS:** The basic knowledge of the theories of signals, probability and stochastic processes learned in the course contribute to developing learning skills on the part of the student putting him in the condition to be able to deepen independently the themes addressed.

GESTIONE DELL'ENERGIA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Gli obiettivi che ci si aspetta di raggiungere dallo studente che supera l'esame di Gestione dell'Energia sono l'acquisizione dei concetti fondamentali: 1) dell'analisi exergetica applicata agli impianti convenzionali di produzione di energia e del freddo nonché da quelli alimentati da fonti rinnovabili; 2) progettazione razionale dei componenti e degli impianti tendente a massimizzare i rendimenti; 3) dell'analisi termoeconomica che combina l'analisi di secondo principio con l'analisi economico-finanziaria. Parallelamente a questi concetti lo studente dovrebbe raggiungere una maturità critica che gli consenta di effettuare studi di fattibilità riguardanti la scelta e la valutazione di impianti ex-novo o esistenti attraverso l'analisi di parametri decisionali e di progetto. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** In questo ambito lo studente acquisisce concetti fondamentali riguardanti l'analisi di impianti tecnici di produzione di energia o del freddo dal punto di vista energetico, exergetico e termoeconomico con l'obiettivo di massimizzare i rendimenti di conversione minimizzando le irreversibilità. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente che segue il corso di Gestione dell'Energia dovrebbe raggiungere una maturità scientifica e tecnica da riuscire a discernere una metodologia di applicazione da un'altra nonché il livello di approfondimento adeguato da applicare ad uno specifico tema da risolvere. Durante il corso sono previste esercitazioni in aula con la partecipazione diretta degli studenti affinché possano applicare i concetti di teoria acquisiti e una visita didattica presso una centrale termoelettrica o idroelettrica per visionare sul campo ciò che hanno studiato teoricamente con la possibilità di confrontarsi e porre domande specifiche agli addetti tecnici messi a disposizione dall'ente ospitante. Il corso di Gestione dell'Energia rientra nell'offerta formativa del corso di laurea Triennale. E' auspicabile che lo studente utilizzi i concetti di base acquisiti, negli eventuali corsi di studio successivi di approfondimento dello stesso indirizzo. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Autonomia di giudizio viene acquisita sottoponendo lo studente a verifiche verbali e discussione dei risultati ottenuti affrontando insieme uno specifico argomento durante il corso. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Durante il corso lo studente viene sempre stimolato a intervenire sugli argomenti trattati per sviluppare le capacità critiche nei confronti di uno specifico problema o quesiti posti. Attraverso la visita didattica in campo vengono posti nella condizione di misurarsi con interlocutori aventi specializzazioni differenti e con diversi background culturali. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Durante lo svolgimento del corso lo studente viene sempre stimolato ad approfondire gli argomenti trattati consultando testi scientifici o manuali esistenti in letteratura (in lingua inglese) affinché possa acquisire la capacità di affrontare qualsiasi problema anche non direttamente pertinente agli argomenti trattati.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The main scope of the Course is the knowledge of the fundamental concepts: 1) of exergetic analysis applied to conventional energy and refrigeration plants as well as those powered by sources renewables; 2) of thermoeconomic analysis that combines exergetic analysis with economic-financial analysis. The student should have reached a critical maturity that allows him to carry out feasibility studies regarding the choice and evaluation of new or existing plants through the analysis of decision parameters. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student acquires fundamental concepts regarding the analysis of plants for the production of energy or cold from a energy, exergetic and thermoeconomic point of view with the aim of

maximizing efficiency while minimizing irreversibility. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student who attends the Energy Management course should reach a scientific and technical maturity to be able to discern an application methodology from another as well as the appropriate level of depth to apply to a specific theme to be solved. During the course practical exercises will be held in the classroom with the direct participation of the students so that they can apply the concepts acquired and a educational visit to a thermoelectric or hydroelectric power plants to view what they have theoretically studied with the possibility of confronting and asking specific questions to the technical staff made available by the host organization. **MAKING JUDGEMENTS:** Judgment capacity is acquired by subjecting the student to verbal checks and discussion of the results obtained by dealing with a specific topic during the lecture **COMMUNICATION SKILLS:** During the course the student is always encouraged to talk about the topics covered to develop critical skills related to a specific problem or questions asked. Through the educational visit they are placed in a position to compete with interlocutors with different specializations and with different cultural backgrounds. **LEARNING SKILLS:** During the course the student is always encouraged to study the topics covered by consulting scientific book or handbooks existing in the literature so that he can acquire the ability to deal with any problem that is not directly relevant to the topics covered and with various levels of detail required.

SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI

in **INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre**, in **INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Primo semestre**, in **INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Primo semestre**, in **INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre**

OBIETTIVI FORMATIVI: Un sistema Telecomunicazione offre il servizio di connettività diretta che consente a due utenti posti a distanza il trasferimento di informazioni. Il sistema comprende un insieme di dispositivi apparsi per i collegamenti fisici che consentono la trasmissione dell' informazione rappresentata in forma analogica e più spesso numerica (digitale). Il sistema richiede l'impiego di tecnologie di trasporto dell'informazione sia in forma singola che in forma multipla (multiplexazione). L'estensione geografica dei collegamenti è un altro elemento caratterizzante. Si devono quindi studiare le tecniche di trasmissione per le reti in area locale, metropolitana, fino alle reti su scala geografica. Inoltre occorre tenere presente che alle tecniche di trasmissione per i collegamenti fra postazioni fisse si affiancano quelle fra terminali mobili (moderne reti radiomobili). Obiettivo del presente corso è fornire agli studenti gli strumenti teorici e pratici necessari per comprendere l'organizzazione e i principi alla base del funzionamento di un moderno sistema di telecomunicazioni con particolare riferimento alle tecniche da impiegare al livello fisico e a quello di collegamento fra coppie di punti distanti fra loro. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** Per migliorare la conoscenza e la capacità di comprensione, saranno anche illustrati alcuni esempi di sistemi di telecomunicazione e si farà cenno alle modalità di progettazione del collegamento radio. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Lo studente potrà apprendere gli strumenti quantitativi di base per la modellazione e la comprensione dei sistemi di telecomunicazione, sviluppando anche specifiche capacità di analisi del funzionamento e una sia pur limitata capacità di progettazione del collegamento. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'approccio didattico seguito durante il corso fa riferimento a delle metodologie affermate per la descrizione delle tecniche usate per dimensionare i sistemi di telecomunicazione così da consentire allo studente di Ingegneria di acquisire una terminologia standard e un approccio standard a queste tematiche e fornire gli strumenti necessari per individuare gli elementi ritenuti importanti e identificare le loro relazioni all'interno del sistema di telecomunicazioni. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La capacità di descrivere un sistema di telecomunicazioni usando una terminologia e una metodologia appropriata e standardizzata consente di stimolare le abilità comunicative dello studente. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze di base apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di potere approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate e, visto l'ampio spettro di applicazione di questa tipologia di sistemi in numerosi campi, di espandere le sue conoscenze verso altre discipline anche non affini.

(English)

TRAINING OBJECTIVES: A Telecommunication system offers the service of direct connectivity that allows two users placed at a distance the transfer of information. The system includes a set of devices apparatus for physical connections that allow the transmission of 'information represented in analog form and more often numerical (digital). The system requires the use of information transport technologies both in single and multiple form (multiplexing). The geographical extension of the links is another characteristic element. It is therefore necessary to study transmission techniques for networks in local and metropolitan areas, up to networks on a geographical scale. Moreover, it is necessary to keep in mind that transmission techniques for connections between fixed stations are flanked by those between mobile terminals (modern mobile radio networks). Objective of this course is to provide students with the theoretical and practical tools necessary to understand the organization and the principles behind the operation of a modern telecommunications system with particular reference to the techniques to be used at the physical level and at the level of connection between pairs of distant points between them. **KNOWLEDGE AND ABILITY TO UNDERSTAND:** To enhance knowledge and understanding, examples of telecommunications systems will also be illustrated and mention will be made of radio link design methods. **ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will be able to learn the basic quantitative tools for modeling and understanding of telecommunications systems, while also developing specific skills in analyzing operation and an albeit limited ability to design the link. **AUTONOMY OF JUDGMENT:** The teaching approach followed during the course refers to established methodologies for describing the techniques used to size telecommunications systems so as to allow the Engineering student to acquire standard terminology and a standard approach to these issues and provide the necessary tools to identify the elements deemed important and identify their relationships within the telecommunications system. **COMMUNICATION SKILLS:** The ability to describe a telecommunications system using appropriate, standardized terminology and methodology allows the student's communication skills to be stimulated. **LEARNING SKILLS:** The basic knowledge learned in the course contributes to the development of learning skills by the student, putting him in the condition to be able to deepen independently the topics addressed and, given the wide range of application of this type of systems in many fields, to expand his knowledge to other disciplines even not related.

GESTIONE AZIENDALE 1 + 2

GESTIONE AZIENDALE 1: in **INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Primo semestre**, in **INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Primo semestre**

Conoscenza e capacità di comprensione Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire agli studenti gli strumenti di base per la comprensione e l'analisi delle dinamiche economiche e finanziarie di una azienda, con particolare focus sulle rilevazioni contabili, i relativi principi e le modalità di conduzione di una analisi di bilancio. Capacità di applicare conoscenza e comprensione All'interno del corso verranno presentati agli studenti casi applicativi ed esercitazioni pratiche, volte a formare la capacità degli studenti di applicare in un contesto pratico le conoscenze teoriche apprese durante il corso. Durante il corso saranno presentati in maniera comparata differenti sistemi di rilevazione (principi nazionali ed internazionali IAS/IFRS), con l'obiettivo di stimolare lo studente alla comprensione di quale siano i driver che portano alla scelta di un sistema rispetto all'altro. Autonomia di giudizio Il corso prevede lo svolgimento di esercitazioni e la presentazione di casi pratici, volti a sviluppare la capacità di raccolta ed analisi dei dati e la loro analisi critica. Verranno introdotte le principali metriche di analisi di bilanci e verranno spiegate le relazioni esistenti tra questi, al fine di fornire al discente la capacità di formulare giudizi autonomi, relativamente all'andamento delle performance di una organizzazione economica. Abilità comunicative L'oggetto del corso richiede agli studenti l'utilizzo di un vocabolario tecnico e specialistico, che viene fornito durante l'erogazione delle lezioni frontali e delle esercitazioni. Inoltre, la materia prevede

l'utilizzo di tecnicismi (es. scritture contabili, bilancio d'esercizio, ecc.) rigorosi, basati sull'applicazione di principi standard. La padronanza di tale linguaggio tecnico viene valutata durante l'esame di profitto, che prevede sia una prova scritta, sia una prova orale. Capacità di apprendimento Il corso, sia attraverso gli strumenti forniti, quali libri di testo, appunti e dispense, sia attraverso le lezioni frontali, fornisce agli studenti gli strumenti per approfondire in maniera autonoma gli aspetti del corso. Il corso contribuisce inoltre a fornire le basi al discente per intraprendere studi successivi, nell'ambito dell'ingegneria gestionale, in maniera più efficace. In particolare, il corso fornisce conoscenze, strumenti e tecniche che saranno poi richiesti durante i successivi studi magistrali.

(English)

Knowledge and understanding The course aims to provide students with the basic tools for understanding and analyzing the economic and financial dynamics of a company, with focus on accruals, the related principles and the methods of conducting an analysis of balance. Applying knowledge and understanding Within the course case studies and practical exercises will be presented to the students, aimed at forming students' ability to apply the theoretical knowledge learned during the course in a practical context. During the course, different reporting systems (national and international IAS / IFRS principles) will be presented in a comparative manner, with the aim of stimulating the student to understand which are the drivers that lead to the choice of one system compared to another. Making judgements The course involves assignment and collaborative performance of exercises and presentation of practical cases, aimed at developing the ability to collect and analyze data. The main metrics of balance sheet analysis will be introduced and the existing relationships between these will be explained, in order to provide the students with the ability to formulate independent judgments, relative to the performance of an organization economic. Communication skills The course topics require students to use a technical and specialist vocabulary, which is provided during lectures. Furthermore, the matter involves the use of rigorous technicalities (eg accrual records, financial statements, etc.) based on the application of standard principles. The mastery of technical language is assessed during the exam, which includes both a written and an oral test. Learning skills The course, both through the tools provided, such as textbooks, notes and lecture notes, and through formal standard teaching lessons, provides the students with the tools to deepen independently the course topics. The course also contributes to providing the basis for students to more effectively undertake further studies in the field of management engineering. In particular, the course provides knowledge, tools and techniques that will then be requested during subsequent master's studies.

in **INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Primo semestre**

Conoscenza e capacità di comprensione Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire agli studenti gli strumenti di base per la comprensione e l'analisi delle dinamiche economiche e finanziarie di una azienda, con particolare focus sulle rilevazioni contabili, i relativi principi e le modalità di conduzione di una analisi di bilancio. Inoltre, nella seconda parte del corso verranno illustrate agli studenti le metodologie e le best practice diffuse per la definizione e la strutturazione di un sistema di controllo di gestione e di contabilità dei costi industriali. Capacità di applicare conoscenza e comprensione All'interno del corso verranno presentati agli studenti casi applicativi ed esercitazioni pratiche, volte a formare la capacità degli studenti di applicare in un contesto pratico le conoscenze teoriche apprese durante il corso. Durante il corso saranno presentati in maniera comparata differenti sistemi di rilevazione (principi nazionali ed internazionali IAS/IFRS) e differenti sistemi di contabilità analitica (Job Order Costing, Process Costing, Activity Based Costing), con l'obiettivo di stimolare lo studente alla comprensione di quale siano i driver che portano alla scelta di un sistema rispetto all'altro. Autonomia di giudizio Il corso prevede lo svolgimento di esercitazioni e la presentazione di casi pratici, volti a sviluppare la capacità di raccolta ed analisi dei dati e la loro analisi critica. Verranno introdotte le principali metriche di analisi di bilancio e di analisi del valore (indicatori value based) e verranno spiegate le relazioni esistenti tra questi, al fine di fornire al discente la capacità di formulare giudizi autonomi, relativamente all'andamento delle performance di una organizzazione economica. Abilità comunicative L'oggetto del corso richiede agli studenti l'utilizzo di un vocabolario tecnico e specialistico, che viene fornito durante l'erogazione delle lezioni frontali e delle esercitazioni. Inoltre, la materia prevede l'utilizzo di tecnicismi (es. scritture contabili, bilancio d'esercizio, ecc.) rigorosi, basati sull'applicazione di principi standard. La padronanza di tale linguaggio tecnico viene valutata durante l'esame di profitto, che prevede sia una prova scritta, sia una prova orale. Capacità di apprendimento Il corso, sia attraverso gli strumenti forniti, quali libri di testo, appunti e dispense, sia attraverso le lezioni frontali, fornisce agli studenti gli strumenti per approfondire in maniera autonoma gli aspetti del corso. Il corso contribuisce inoltre a fornire le basi al discente per intraprendere studi successivi, nell'ambito dell'ingegneria gestionale, in maniera più efficace. In particolare, il corso fornisce conoscenze, strumenti e tecniche che saranno poi richiesti durante i successivi studi magistrali.

(English)

Knowledge and understanding The course aims to provide students with the basic tools for understanding and analyzing the economic and financial dynamics of a company, with focus on accruals, the related principles and the methods of conducting an analysis of balance. Furthermore, in the second part of the course students will be shown main methodologies and best practices for the definition and structuring of a performance management system and a cost accounting system Applying knowledge and understanding Within the course case studies and practical exercises will be presented to the students, aimed at forming students' ability to apply the theoretical knowledge learned during the course in a practical context. During the course, different reporting systems (national and international IAS / IFRS principles) and different analytical accounting systems (Job Order Costing, Process Costing, Activity Based Costing) will be presented in a comparative manner, with the aim of stimulating the student to understand which are the drivers that lead to the choice of one system compared to another. Making judgements The course involves assignment and collaborative performance of exercises and presentation of practical cases, aimed at developing the ability to collect and analyze data. The main metrics of balance sheet analysis and value analysis (value-based indicators) will be introduced and the existing relationships between these will be explained, in order to provide the students with the ability to formulate independent judgments, relative to the performance of an organization economic. Communication skills The course topics require students to use a technical and specialist vocabulary, which is provided during lectures. Furthermore, the matter involves the use of rigorous technicalities (eg accrual records, financial statements, etc.) based on the application of standard principles. The mastery of technical language is assessed during the exam, which includes both a written and an oral test. Learning skills The course, both through the tools provided, such as textbooks, notes and lecture notes, and through formal standard teaching lessons, provides the students with the tools to deepen independently the course topics. The course also contributes to providing the basis for students to more effectively undertake further studies in the field of management engineering. In particular, the course provides knowledge, tools and techniques that will then be requested during subsequent master's studies.

TRASPORTI URBANI E METROPOLITANI

in **INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Secondo semestre**

OBIETTIVI FORMATIVI: L'obiettivo di questo insegnamento è conoscere gli aspetti metodologici, teorici ed applicativi della pianificazione dei trasporti, con particolare riferimento alla mobilità urbana e ai sistemi di trasporto collettivo. Vengono trattate le metodologie ed i modelli per la simulazione delle reti di trasporto collettivo, con attenzione alle variabili di stato e all'analisi del comportamento degli utenti coinvolti nel processo di scelta del percorso nelle reti di

trasporto collettivo ad alta frequenza. La seconda parte del corso è indirizzata ai metodi per la progettazione dei percorsi e dei parametri di esercizio delle linee di trasporto collettivo in ambito urbano, secondo gli approcci "what if" e "what to". Infine, l'ultima parte del corso è dedicata allo sviluppo della progettazione e relativa simulazione di una rete di trasporto collettivo di una città reale di medie dimensioni. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi connessi all'analisi, alla progettazione dei sistemi di trasporto collettivo in area urbana e metropolitana. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso approfondisce sinergicamente gli aspetti teorici e metodologici, trasversali rispetto ai problemi tipici dell'ingegneria, dell'economia urbana e della organizzazione e gestione d'impresa, al fine di una conoscenza completa degli argomenti. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Durante il corso gli allievi conducono un'esercitazione di progettazione con applicazione delle metodologie ad un caso reale, anche con il supporto di moderni ed innovativi strumenti software. L'insegnamento prevede anche attività seminariali e progettuali che renderanno l'allievo in grado di utilizzare manuali di riferimento per le prassi in uso. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'insegnamento fornirà all'allievo le competenze per poter affrontare, formalizzare e risolvere autonomamente un problema applicativo, su casi reali, di decisione nel campo della progettazione, della simulazione e dell'esercizio efficiente dei sistemi di trasporto, in particolare i sistemi di trasporto collettivo in area urbana e metropolitana. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le esercitazioni sono svolte in gruppo per migliorare le capacità di operare in team. I risultati delle esercitazioni sono riportati in relazioni di progetto ed in slide al fine di migliorare le capacità comunicative dei risultati del lavoro svolto. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento verrà valutata tramite prove scritte in itinere, al fine della ripresa a lezione degli argomenti non bene assimilati e della regolazione della velocità di presentazione degli argomenti stessi.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The objectives of this course is the acquisition of methodological, theoretical and empirical skills for simulation and optimal design of public transport systems in urban areas. The course presents the methods and models for the simulation of public transport networks, focusing on state variables and traveller path choice behaviour process in multimodal networks. The second part of the course deals with methods for designing public transport routes and frequencies in urban areas, following the "what if" and "what to" approaches. Finally, in the last part of the course students are requested to design and simulate the public transport network of a medium-sized real city. At the end of the course the student will have acquired the necessary skills to analyse and solve problems related to assess and design public transport systems in urban and metropolitan areas. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course deals with theoretical and empirical aspects of transport planning, ranging from issues related to engineering to urban economics and firm management, for a comprehensive knowledge of the topics addressed. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** During the course students develop a network design exercise consisting of an application of the methodologies to a realistic case studies, using up-to-date and advanced tools. The course also offers seminars aiming at making students aware of software manuals for use in practice. **MAKING JUDGEMENTS:** Teaching will provide the student with skills to confront with, formalize and solve network design problems on realistic cases, related to decision-making of design, simulation and operations of public transport systems, particularly in urban and metropolitan areas. **COMMUNICATION SKILLS:** The design exercise will be carried out in groups to improve the ability to work in team. Results achieved will included in project reports and in slides in order to improve communication skills. **LEARNING SKILLS:** The learning ability will be assessed by means of written tests in itinere, in order to identify non-assimilated topics and to fine-tune the speed of giving new lectures.

TEORIA DEI SISTEMI DI TRASPORTO 1

in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Conoscere aspetti metodologici, teorici ed applicativi dei temi di base per la simulazione, la progettazione ottimale e l'esercizio efficiente dei sistemi di trasporto, in particolare con l'impiego dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS). Vengono trattate le metodologie ed i modelli per la simulazione delle reti di trasporto multimodali, con attenzione alla previsione delle variabili di stato e all'analisi del comportamento degli utenti coinvolti nel processo di scelta del percorso su reti multimodali. Una parte del corso è dedicata alla simulazione real-time con approfondimento al real-time reverse assignment, che permette di risalire in tempo reale alle matrici Origine-Destinazione e ai parametri dei modelli di domanda ed offerta, a partire dai dati raccolti sulla rete. Infine, la parte ultima del corso è indirizzata agli strumenti telematici di supporto ai viaggiatori su reti multimodali, alla loro architettura logica e funzionale con esempi applicativi. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi connessi all'analisi, alla progettazione e all'esercizio di sistemi di trasporto multimodali intelligenti. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso approfondisce sinergicamente gli aspetti teorici e metodologici, con casi di studio su situazioni reali, al fine di una conoscenza completa degli argomenti. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Durante il corso gli allievi conducono esercitazioni con applicazione delle metodologie a casi reali, anche con il supporto di moderni ed innovativi strumenti software. L'insegnamento prevede anche attività seminariali e progettuali che renderanno l'allievo in grado di utilizzare manuali di riferimento per le prassi in uso. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'insegnamento fornirà all'allievo le competenze per poter affrontare, formalizzare e risolvere autonomamente un problema applicativo, su casi reali, di decisione nel campo della progettazione, della simulazione e dell'esercizio efficiente dei sistemi di trasporto, in particolare con l'impiego dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le metodologie ed i risultati delle esercitazioni individuali e di gruppo verranno riportati in rapporti di lavoro ed in slide per migliorare le capacità comunicative e le capacità di operare in team. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento verrà valutata tramite prove scritte in itinere, al fine della ripresa a lezione degli argomenti non bene assimilati e della regolazione della velocità di presentazione degli argomenti stessi.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Knowing methodological, theoretical and applied basic contents of simulation, optimal design and efficient operational management of transport systems with the use of intelligent transport systems (ITSs). The course presents the methods and models for the simulation of multimodal transport networks, pointing out the forecasting of state variables and the behaviour of users involved in the path choice process in multimodal networks. A relevant part of the course is devoted to the simulation real time with focus on real-time reverse assignment, which allows us to obtain in real time Origin-Destination matrices and supply and demand model parameters, using data collected from the transport network. Then, the course is addressed to the telematics tools for supporting travellers in multimodal network, to their logical and functional architecture with application examples. At the end of the course, student will have acquired the skills for analysing and solving problems connected to analysis, design and operational management of multimodal intelligent transport systems. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course deepens synergistically the theoretical and methodological aspects, with case studies on real situations, for a full knowledge of the topics. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Along the course, students conduct tutorials using real-time methodologies, including the support of modern and innovative software tools. Teaching also includes seminars and design activities that will enable the student to use manuals currently adopted in practice. **MAKING JUDGEMENTS:** Teaching will provide the student with the skills to face, formalize and solve an application problem, on real cases, on decision making in the field of design, simulation and efficient exercise of transport systems, particularly in the field of employment Intelligent Transport Systems (ITS). **COMMUNICATION SKILLS:** The methodologies and results of individual and group tutorials will be synthesized in report and presentation to enhance communication skills and teamwork skills. **LEARNING SKILLS:** The learning ability

will be evaluated through written tests in itinere, in order to take lessons of non-assimilated arguments and to adjust the speed of presentation of the topics themselves.

TEORIA DEI SISTEMI DI TRASPORTO 1 + 2

in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Conoscere aspetti metodologici, teorici ed applicativi dei temi di base per la simulazione, la progettazione ottimale e l'esercizio efficiente dei sistemi di trasporto, in particolare con l'impiego dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS). Vengono trattate le metodologie ed i modelli per la simulazione delle reti di trasporto multimodali, con attenzione alla previsione delle variabili di stato e all'analisi del comportamento degli utenti coinvolti nel processo di scelta del percorso su reti multimodali. Una parte del corso è dedicata alla simulazione real-time con approfondimento al real-time reverse assignment, che permette di risalire in tempo reale alle matrici Origine-Destinazione e ai parametri dei modelli di domanda ed offerta, a partire dai dati raccolti sulla rete. Infine, la parte ultima del corso è indirizzata agli strumenti telematici di supporto ai viaggiatori su reti multimodali, alla loro architettura logica e funzionale con esempi applicativi. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi connessi all'analisi, alla progettazione e all'esercizio di sistemi di trasporto multimodali intelligenti. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso approfondisce sinergicamente gli aspetti teorici e metodologici, con casi di studio su situazioni reali, al fine di una conoscenza completa degli argomenti. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Durante il corso gli allievi conducono esercitazioni con applicazione delle metodologie a casi reali, anche con il supporto di moderni ed innovativi strumenti software. L'insegnamento prevede anche attività seminariali e progettuali che renderanno l'allievo in grado di utilizzare manuali di riferimento per le prassi in uso. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'insegnamento fornirà all'allievo le competenze per poter affrontare, formalizzare e risolvere autonomamente un problema applicativo, su casi reali, di decisione nel campo della progettazione, della simulazione e dell'esercizio efficiente dei sistemi di trasporto, in particolare con l'impiego dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le metodologie ed i risultati delle esercitazioni individuali e di gruppo verranno riportati in rapporti di lavoro ed in slide per migliorare le capacità comunicative e le capacità di operare in team. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento verrà valutata tramite prove scritte in itinere, al fine della ripresa a lezione degli argomenti non bene assimilati e della regolazione della velocità di presentazione degli argomenti stessi.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Knowing methodological, theoretical and applied basic contents of simulation, optimal design and efficient operational management of transport systems with the use of intelligent transport systems (ITSs). The course presents the methods and models for the simulation of multimodal transport networks, pointing out the forecasting of state variables and the behaviour of users involved in the path choice process in multimodal networks. A relevant part of the course is devoted to the simulation real time with focus on real-time reverse assignment, which allows us to obtain in real time Origin-Destination matrices and supply and demand model parameters, using data collected from the transport network. Then, the course is addressed to the telematics tools for supporting travellers in multimodal network, to their logical and functional architecture with application examples. At the end of the course, student will have acquired the skills for analysing and solving problems connected to analysis, design and operational management of multimodal intelligent transport systems. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course deepens synergistically the theoretical and methodological aspects, with case studies on real situations, for a full knowledge of the topics. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Along the course, students conduct tutorials using real-time methodologies, including the support of modern and innovative software tools. Teaching also includes seminars and design activities that will enable the student to use manuals currently adopted in practice. **MAKING JUDGEMENTS:** Teaching will provide the student with the skills to face, formalize and solve an application problem, on real cases, on decision making in the field of design, simulation and efficient exercise of transport systems, particularly in the field of employment Intelligent Transport Systems (ITS). **COMMUNICATION SKILLS:** The methodologies and results of individual and group tutorials will be synthesized in report and presentation to enhance communication skills and teamwork skills. **LEARNING SKILLS:** The learning ability will be evaluated through written tests in itinere, in order to take lessons of non-assimilated arguments and to adjust the speed of presentation of the topics themselves.

DISEGNO E COSTRUZIONI DI MACCHINE

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre

CONOSCENZE E CAPACITÀ DI COMPrensIONE L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire conoscenze sui fondamenti del calcolo strutturale, del progetto e della verifica di elementi e di organi delle macchine di base, indispensabili per verificare ed assicurare la funzionalità e l'integrità strutturale dei sistemi energetici. Si propone inoltre di fornire le conoscenze di base rappresentazione tecnica e la nomenclatura del disegno meccanico con particolare riferimento ai singoli componenti, ai loro montaggi negli assiemi e alle relative normative tecniche, nonché il funzionamento dei principali organi meccanici, con riferimento ai processi di lavorazione e applicabilità delle diverse tecnologie di lavorazione. Lo studente acquisirà competenze relative alla modellazione teorica di sistemi meccanici, alla resistenza dei materiali e al calcolo degli elementi delle macchine e relativa rappresentazione. **CAPACITÀ DI APPLICARE LA CONOSCENZA E COMPrensIONE** Al termine del corso, lo studente acquisirà le competenze necessarie per progettare e/o verificare elementi strutturali di base, garantendo la loro idoneità al servizio anche in riferimento alle normative di settore. Lo studente sarà in grado effettuare un dimensionamento di massima di semplici organi meccanici, e comprendere le problematiche relative al dimensionamento di sistemi complessi. Lo studente sarà in grado di definire e implementare modelli di semplici sistemi meccanici, interpretare disegni tecnici e individuare le tecnologie di lavorazione più adatte per la realizzazione di diversi componenti meccanici, valutandone le implicazioni. Lo scopo di questo corso è inoltre quello di guidare gli studenti alla progettazione finale di un prodotto industriale (una trasmissione ad ingranaggi). Il progetto è eseguito previa divisione degli studenti in team di 3 persone. **AUTONOMIA DEL GIUDIZIO E ABILITÀ COMUNICATIVE** L'autonomia del giudizio è stimolata dallo svolgimento del progetto; gli studenti infatti dovranno definire e valutare criticamente le varie fasi del progetto, acquisire dati progettuali, eseguire le scelte dei materiali, dei processi di produzione e valutare le conseguenti prestazioni, con continuo riferimento ai vincoli progettati dettati dai contesti applicativi e normativi. La continua condivisione delle scelte progettuali, all'interno del gruppo di lavoro, stimola le abilità comunicative su idee, problemi e soluzioni. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO** La capacità di apprendimento sarà favorita sia grazie all'esecuzione di esercitazioni individuali assegnate durante l'erogazione del corso e del progetto da svolgere in gruppo.

(English)

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING. The teaching aims to provide knowledge on the fundamentals of structural analysis, design and verification of elements of basic machines, essential to verify and ensure the functionality and structural integrity of energy systems. It is also proposed to provide the basic

knowledge of technical representation and nomenclature of mechanical design with particular reference to the individual components, their assembly and the related technical standards, as well as the operation of the main mechanical parts, with reference to the manufacturing processes and applicability of different processing technologies. The student will acquire skills related to the theoretical modeling of mechanical systems, the strength of materials and the design of machine elements and their representation. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING.** At the end of the course, the student will acquire the necessary skills to design and / or verify basic structural elements, guaranteeing their suitability for the service also in reference to the sector regulations. The student will be able to carry out a general design of simple mechanical organs, and understand the problems related to the design of complex systems. The student will be able to define and implement models of simple mechanical systems, interpret technical drawings and identify the most suitable processing technologies for the manufacturing of different mechanical components, evaluating the related implications. The aim of this course is also to guide students to the final design of an industrial product (a gear transmission). This project is carried out after defining various teams of 3 students. **MAKING JUDGEMENTS and COMMUNICATION SKILLS** The making judgements is stimulated by the development of the project; in fact, students will have to define and critically evaluate the various phases of the design, acquire design data, make the choices of materials, production processes and evaluate the consequent performances, with continuous reference to the design constraints dictated by the service conditions and regulation contexts. The continuous sharing of design choices within the work group stimulates communication skills, on ideas, problems and solutions. **LEARNING SKILLS** Learning skills will be favored both through the execution of individual exercises assigned during the course and the project carried out by the team.

PROBABILITA' E PROCESSI STOCASTICI

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Un esperimento, il cui esito non è predicibile in modo preciso ma che può essere analizzato andando ad esempio ad elencare l'insieme di tutti gli esiti possibili e analizzando le frequenze con cui tali esiti si possono presentare, è detto in generale esperimento aleatorio. La teoria della probabilità, il calcolo delle probabilità e la teoria dei processi stocastici sono le discipline che insegnano a formalizzare lo studio dei fenomeni aleatori e ad eseguire valutazioni delle grandezze di interesse ad essi associate mediante il linguaggio matematico. Il corso di probabilità e processi stocastici ha l'obiettivo di fornire allo studente le conoscenze di base delle teorie di cui prima per l'analisi e lo studio di fenomeni reali in differenti discipline. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** Ai fini di migliorare la conoscenza e la capacità di comprensione, saranno anche presentati dei cenni su alcune importanti applicazioni di queste teorie tra cui la teoria della stima, quella della decisione e la statistica. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Lo studente potrà apprendere gli strumenti quantitativi di base per la modellazione e lo studio quantitativo di problemi che riguardano i fenomeni aleatori, sviluppando specifiche capacità per l'analisi di fenomeni aleatori e la conseguente sintesi di modelli probabilistici/stocastici che descrivono il fenomeno di interesse **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'approccio didattico seguito durante il corso sacrifica in parte il rigido e rigoroso formalismo matematico proprio per consentire allo studente di Ingegneria, che non ha conoscenze matematiche approfondite di saper interpretare e descrivere eventi e fenomeni che non possono essere spiegati in modo deterministico. A tal scopo, nell'analisi del fenomeno, lo studente dovrà essere in grado di individuare gli elementi ritenuti importanti e identificare le loro relazioni nella definizione del modello probabilistico/stocastico **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La sintesi del relativo modello ottenuta attraverso il relativo linguaggio matematico consente di stimolare le abilità comunicative **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze di base della teoria della probabilità e dei processi stocastici apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate e, visto l'ampio spettro di applicazione di queste teorie in numerosi campi, di espandere le sue conoscenze verso altre discipline affini e non.

(English)

LEARNING OUTCOMES: An experiment, whose outcome is not predictable in a precise way but which can be analyzed, for example by listing the set of all possible outcomes and analyzing the frequencies with which these outcomes can occur, is generally called a random experiment. Probability theory, probability calculus and the theory of stochastic processes are the disciplines that teach us to formalize the study of random phenomena and to perform evaluations of the quantities of interest associated with them through the mathematical language. The course of probability and stochastic processes aims to provide the student with the basic knowledge of the theories mentioned above for the analysis and study of real phenomena in different application fields. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** To improve knowledge and understanding some hints on some applications of these theories will be illustrated, including estimation theory and decision theory and statistics. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will be able to learn the basic quantitative tools for modeling and quantitative study of problems concerning random phenomena, developing specific abilities for the analysis of random phenomena and the consequent synthesis of probabilistic / stochastic models that describe the phenomenon of interest **MAKING JUDGEMENTS:** The didactic approach followed during the course partly sacrifices the rigid and rigorous mathematical formalism precisely to allow the student of Engineering, who does not have in-depth mathematical knowledge to be able to interpret and describe events and phenomena that cannot be explained in a deterministic way. To this end, in the analysis of the phenomenon, the student will be able to identify the elements considered important and identify their relationships in the definition of the probabilistic/ stochastic model **COMMUNICATION SKILLS:** The synthesis of the relative model obtained through the relative mathematical language allows to stimulate communication skills. **LEARNING SKILLS:** The basic knowledge of probability theory and stochastic processes learned in the course contribute to developing learning skills on the part of the student putting him / her in a position to be able to deepen independently the issues addressed and, given the wide spectrum of application of these theories in numerous fields, to expand his knowledge towards other sectors in an interdisciplinary way.

GESTIONE ED ESERCIZIO DEI SISTEMI DI TRASPORTO

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Secondo semestre

Gli obiettivi di questo corso sono l'acquisizione di competenze metodologiche, teoriche ed empiriche per la simulazione, l'orario di progettazione ottimale e la programmazione dei servizi di trasporto pubblico nelle aree urbane. Il corso presenta i metodi e i modelli per la simulazione delle reti di trasporto pubblico, concentrandosi sulle variabili di stato e sul processo di comportamento di scelta del percorso viaggiatore nelle reti multimodali. La seconda parte del corso tratta i metodi per la progettazione degli orari dei trasporti pubblici, dei veicoli e della programmazione dell'equipaggio nelle aree urbane. Infine, l'ultima parte del corso è dedicata alla presentazione di problemi relativi al funzionamento dei sistemi di trasporto collettivo attraverso la presentazione di casi studio reali. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze per analizzare e risolvere i problemi relativi alla valutazione, progettazione e gestione dei sistemi di trasporto pubblico nelle aree urbane e metropolitane. - Conoscenza e capacità di comprensione Il corso affronta aspetti teorici ed empirici della progettazione e della gestione dei sistemi di trasporto, spaziando dalle questioni relative all'ingegneria alla ricerca e gestione operativa, per una conoscenza completa degli argomenti trattati. - Capacità di applicare conoscenza e comprensione Durante il corso gli studenti sviluppano un esercizio utilizzando

strumenti software aggiornati e avanzati. Il corso offre anche seminari volti a sensibilizzare gli studenti su questioni critiche nella pratica corrente. - Autonomia di giudizio Il corso fornirà agli studenti competenze per affrontare, formalizzare e risolvere problemi di progettazione di reti su casi realistici, relativi al processo decisionale di progettazione, simulazione e funzionamento dei sistemi di trasporto pubblico, in particolare nelle aree urbane e metropolitane. - Competenze comunicative Le esercitazioni saranno svolte in gruppi per migliorare la capacità di lavorare in gruppo. I risultati raggiunti verranno presentati nelle relazioni di progetto e nelle diapositive al fine di migliorare le capacità di comunicazione. - Capacità di apprendimento La capacità di apprendimento sarà valutata mediante test scritti in itinere, al fine di identificare argomenti non assimilati e di affinare la velocità di dare nuove lezioni.

(English)

The objectives of this course is the acquisition of methodological, theoretical and empirical skills for simulation, timetable optimal design and scheduling of public transport services in urban areas. The course presents the methods and models for the simulation of public transport networks, focusing on state variables and traveller path choice behaviour process in multimodal networks. The second part of the course deals with methods for designing public transport timetables, vehicles and crew-scheduling in urban areas. Finally, the last part of the course is dedicated to the presentation of problems related to the operation of collective transport systems through the presentation of real case studies. At the end of the course the student will have acquired the skills to analyse and solve problems related to assess, design and manage public transport systems in urban and metropolitan areas. - Knowledge and understanding ability The course deals with theoretical and empirical aspects of transport system design and management, ranging from issues related to engineering to operational research and management, for a comprehensive knowledge of the topics addressed. - Ability to apply knowledge and understanding During the course students develop a exercises using up-to-date and advanced software tools. The course also offers seminars aiming at making students aware of critical issues in current practice. - Autonomy of judgment The course will provide students with skills to confront with, formalize and solve network design problems on realistic cases, related to decision-making of design, simulation and operations of public transport systems, particularly in urban and metropolitan areas. - Communicative skills The exercises will be carried out in groups to improve the ability to work in team. Results achieved will be presented in project reports and in slides in order to improve communication skills. - Learning ability The learning ability will be assessed by means of written tests in itinere, in order to identify non-assimilated topics and to fine-tune the speed of giving new lectures.

BASI DI DATI E CONOSCENZA

in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Primo semestre

Il Corso ha l'obiettivo di introdurre i formalismi, le metodologie e le tecnologie per la gestione dei Dati, con una particolare enfasi per gli standard industriali legate alle Basi di Dati Relazionali. Nel Corso vengono anche introdotte le prassi principali in ambito industriale, relative ai linguaggi di progettazione (ER) e definizione dei dati (ER, SQL) sino agli standard di progettazione applicativa in ambito Web, come JDBC e PHP. Tra gli argomenti avanzati si presentano i limiti formali delle Basi di Dati relazionali e si introducono le nozioni di base sui sistemi basati su conoscenza. Si introducono le evoluzioni sulle tecnologie non relazionali (noSQL) utilizzate negli scenari di Big Data Analytics e gli elementi di base del Data Mining. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per comprendere la progettazione dei modelli logici dei dati e il loro impatto nello sviluppo delle applicazioni (*conoscenza e capacità di comprensione*). In particolare, lo studente avrà avuto modo di apprendere gli strumenti e le tecnologie per progettare basi di dati di media complessità negli scenari di applicazione industriale delle basi di dati relazionali (*capacità di applicare conoscenza e comprensione*). Il riferimento a contesti applicativi e la necessità di individuare gli elementi essenziali delle informazioni presenti nei dati e la capacità di progettare le opportune interrelazioni nella analisi di un dominio applicativo o di un processo di business realizzano una forte *autonomia di giudizio* nello studente, che è un obiettivo rilevante del Corso. Osserviamo che la analisi richiesta nella progettazione logica dei dati agisce su documentazione tecnica (requisiti) o su dati di fonti aperte (ad es. pagine Web) che corrispondono a dati tipici della comunicazione organizzativa o mediatica. Queste competenze dunque stimolano in modo sistematico le *abilità comunicative* dello studente e le capacità di agire in modo consistente da consumatore o produttore di informazione mediata dalla tecnologia. La *capacità di apprendimento* in questo Corso è dunque stimolata in modo significativo sia nei processi interpretativi che nei processi di progettazione, entrambi, pur agenti su testi liberi, orientati alla creazione di una versione formalizzata delle informazioni e conoscenze dei domini di business considerati.

(English)

The aim of the Course is to introduce the student to formalisms, methodologies, technologies and best practices on data management processes, with a specific emphasis on the industrial standards of Relational Database Management systems (RDBMs). The course presents an overview on the role of DBs on the programming and design practices, by introducing data design languages (ER, SQL) and programming paradigms, such as JDBC e PHP. An introduction to the notion of automated reasoning and knowledge based system is also presented as a relevant connection between the course focus and the current industry Web practices. Further advanced topics (such as noSQL, Multimedia Databases, and Data Mining) are used as a motivating introduction to Big Data Analytics scenarios. At the end of the course, the student is expected to own the knowledge needed in the understanding of data design activities and their impact in the development of digitally mediated business applications (*knowledge and acquisition of skills*). In particular, the student will master industry standard tools and systems for the design of small or medium sized databases in application scenarios based on relational DBs (*comprehension and application capabilities*). The data analysis methods that the student will master allow him to proceed in autonomy in the data interpretation and design processes enforcing his own strong *autonomy of judgment*, that is a relevant target of the Course. Notice that data interpretation acts on technical or Web documents that correspond to typical on-line organisational and communication. These capabilities thus trigger in a systematic way the student's *communication abilities*. Finally, *learning skills* are triggered in the Course as the data analysis and formalisation processes on the one side are fed by text (i.e. vague and unstructured) data but are also strongly rooted in technological settings, thus enforcing an integrated use of generalization and technological practices.

LABORATORIO DI RICERCA OPERATIVA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento è rivolto alla risoluzione dei problemi classici della ricerca operativa utilizzando specifici software applicati. In particolare l'insegnamento dopo aver ripreso i concetti fondamentali della ricerca operativa applicata si prefigge di: - Acquisire esperienza nell'utilizzo del Risolutore di Microsoft Excel per la risoluzione ottimale di modelli di Ricerca Operativa ed effettuare con questo strumento esercitazioni laboratoriali. - Acquisire esperienza nell'utilizzo di Solver Studio (utilizzando il Linguaggio AMPL) per la risoluzione ottimale di modelli di Ricerca Operativa ed effettuare

con questo strumento esercitazioni laboratoriali. - Acquisire pratica operativa nell'utilizzo di Visual Basic for Application (VBA) per la realizzazione di algoritmi euristici e meta- euristici per la risoluzione di modelli di Ricerca Operativa. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Durante il corso verranno proposti diversi problemi di ricerca operativa e per ognuno di essi si procederà ad effettuarne l'analisi (definizione dei parametri, delle variabili, della funzione obiettivo) per ampliare le conoscenze dello studente e stimolare le sua capacità nel comprendere e risolvere problemi reali. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Passo successivo nel del percorso didattico sarà la scrittura di modello matematico capace di rappresentare in modo corretto il problema oggetto di studio. La ricerca di soluzioni al problema attraverso strumenti ottimizzazione matematica (Risolutore di Excel e/o Solver Studio) oppure realizzando algoritmi euristici e/o meta- euristici (utilizzando VBA), permetteranno allo studente di applicare in modo concreto e pseudoprofessionale le conoscenze acquisite durante i corsi di base. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'allievo sarà addestrato ad eseguire test di buon funzionamento dei modelli e dei software realizzati. L'analisi dei risultati stimolerà autonomia di giudizio ed intuito applicativo. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le abilità comunicative saranno stimolate attraverso la redazione e la presentazione di slide per commentare le attività di progettazione ed implementazione svolte durante il corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La redazione di elaborati grafici, e la realizzazione di modelli ed algoritmi stimolerà e consoliderà gli apprendimenti acquisiti durante il corso.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Teaching is aimed at solving the classical problems of operational research using specific applied software. In particular, the teaching, after recalled the fundamental concepts of applied operative research, aims to: - Acquire experience in the use of Microsoft Excel Solver for the resolution of Operative Research models and perform laboratory exercises with this tool. - Acquire experience in using Solver Studio (with the AMPL Language) for the resolution of Operational Research models and perform laboratory exercises with this tool. - Acquisition of experience in the use of Visual Basic for Applications (VBA) for the realization of heuristic and meta-heuristic algorithms commonly utilised in Operational Research. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** During the course various problems of operational research will be proposed and for each of them we will proceed to carry out the analysis (definition of the parameters, of the variables, of the objective function) to broaden the knowledge of the student and stimulate his ability to understand and solve real problems. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Next step in the educational path will be the writing of a mathematical model capable of correctly representing the problem under study. The research of problem's solutions through mathematical optimization tools (Excel Solver and / or Solver Studio) or realizing heuristic and / or meta-heuristic algorithms (using VBA), will allow the student to apply in a concrete and pseudoprofessional way the knowledge acquired during the basic courses. **MAKING JUDGEMENTS:** The student will be trained to perform tests on the correct functioning of the models and the software developed. The analysis of the results will stimulate autonomy of judgment and application intuition. **COMMUNICATION SKILLS:** Communication skills will be stimulated through the preparation and presentation of slides to comment the design and implementation activities carried out during the course. **LEARNING SKILLS:** The creation of graphic drawings and the creation of models and algorithms will stimulate and consolidate the learning skills acquired during the course.

ISTITUZIONI DI DIRITTO PRIVATO

in **INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE** - Terzo anno - Primo semestre, in **INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE** - Terzo anno - Primo semestre, in **INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI** - Terzo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento di Istituzioni di Diritto Privato si propone di fornire agli studenti gli elementi essenziali del Diritto Privato, con riferimento alla disciplina codicistica del diritto delle persone, delle obbligazioni, dei contratti e della responsabilità, nonché con riferimento alle più rilevanti leggi speciali in materia, alla giurisprudenza ed agli orientamenti di dottrina più significativi. Obiettivi formativi del corso sono di consentire allo studente l'utilizzo di nozioni, istituti e categorie del diritto privato; di acquisire un adeguato linguaggio tecnico - giuridico; di essere in grado di effettuare collegamenti tra i vari istituti; di elaborare autonome posizioni critiche. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Al termine del corso, lo studente sarà in grado di utilizzare nozioni, categorie ed istituti dei principali istituti del diritto privato. In particolare, lo studente avrà compreso e memorizzato le nozioni fondamentali del diritto delle persone, dei diritti reali, delle obbligazioni e dei contratti, saprà descriverle in modo autonomo e consapevole, trasmettendole a terzi in un adeguato linguaggio tecnico-giuridico, e saprà elaborare collegamenti tra gli istituti e posizioni critiche rispetto a quanto studiato. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente, al termine del Corso, avrà sviluppato una adeguata capacità di comprensione dei vari istituti del diritto privato. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Finalità del Corso è anche quella di consentire allo studente di acquisire una certa autonomia di giudizio rispetto alle categorie ed ai concetti oggetto di studio, elaborando delle proprie posizioni da potere argomentare ed esporre a terzi. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Il Corso si propone di fornire allo studente l'abilità di acquisire ed utilizzare un vocabolario tecnico ricco e vario, di comunicare a terzi in un linguaggio adeguato dal punto di vista tecnico-giuridico, di utilizzare correttamente la relativa terminologia nei diversi contesti. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Al termine del Corso lo studente sarà in grado di comprendere testi scientifici di diritto privato e di analizzare in maniera autonoma decisioni giurisprudenziali e contributi dottrinali.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The Course aims at providing the student with the knowledge of the essential notions of Private Law. The study is based on the discipline of the civil code, on the most important laws and on the recent jurisprudence and literature. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the Course, the student will have learned and understood the discipline of Institution of Private Law, and will be able to make practical use of them and to make connections with other subjects of the Degree Course. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the Course, the student will have developed an adequate knowledge of the different aspects of Private Law. **MAKING JUDGEMENTS:** The student will have acquired a certain autonomy of judgment by elaborating his own critical opinions, and the capacity to communicate them to others. **COMMUNICATION SKILLS:** The student will acquire a good legal language. **LEARNING SKILLS:** The student will be able to understand text of Private Law and to analyze courts decisions and literature opinions.

SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

in **INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE** - Terzo anno - Secondo semestre, in **INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE** - Terzo anno - Secondo semestre, in **INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI** - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti i concetti fondamentali della Scienza e Tecnologia dei Materiali. L'approccio seguito prevede in particolare di elaborare la correlazione tra la struttura, microstruttura, proprietà (chimiche, fisiche e meccaniche) e tecnologie di fabbricazione delle diverse classi di materiali. Scopo dell'insegnamento è fornire un modulo didattico orientato a saper valutare, nel futuro, nuove tecnologie di fabbricazione e materiali di nuova concezione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Si richiede allo studente di saper comprendere il

linguaggio tecnico-scientifico della Scienza e Tecnologia dei Materiali di un libro testo, un articolo, una nota tecnica oppure la scheda tecnica di un prodotto. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Si richiede allo studente di applicare i contenuti spiegati durante le ore di lezione a problemi numerici esemplificativi incentrati sulla struttura e sulle proprietà dei materiali **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Sulla base dei contenuti multidisciplinari spiegati nelle ore di lezione frontale, si richiede allo studente (i) di saper classificare materiali e nanomateriali convenzionali ed innovativi sulla base della provenienza, della struttura, e delle proprietà, (ii) conoscere le principali proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei materiali e le principali tecniche d'indagine, (iii) conoscere le principali tecniche di fabbricazione dei materiali ed infine (iv) saper integrare e correlare le conoscenze acquisite in modo da sviluppare un valido, sensibile e fruibile strumento formativo interdisciplinare. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Si richiede allo studente di saper fornire esempi di materiali appartenenti alle diverse classi, delle loro proprietà chimiche, fisiche, meccaniche e tecnologiche utilizzando un linguaggio scientifico rigoroso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Si richiede allo studente di saper correlare gli argomenti trattati al fine di acquisire solide basi su cui innestare i contenuti dei successi corsi avanzati nell'ambito della Scienza e tecnologia dei Materiali previsti, eventualmente, nel CdLM precelto.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course will provide to the students the fundamental concepts of Materials Science and Technology. The followed approach allow to elaborate the correlation among structure, microstructure, properties (i.e. chemical, physical and mechanical) and fabrication technologies of different class of materials. Aim of the course is to release an educational tool oriented to enable the evaluation of novel fabrication technologies and innovative materials. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The Students will be able to understand the scientific and technical language of Materials Science and Technology (books, scientific papers, technical notes, technical product sheets ...). **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The students are required to apply the theoretical contents provided in the lectures to numerical exercises focused on the structure and the properties of materials. **MAKING JUDGEMENTS:** On the basis of the multidisciplinary approach given in the lectures, students should be finally able to (i) classify conventional and novel materials and nanomaterials on the basis of their origin, structure, and properties, (ii) knowledge of microstructure, chemical, physical and mechanical properties of the different class of materials and the respective techniques of experimental investigation, (iii) knowledge of the main fabrication technologies (iv) integrate the acquired knowledge aimed to develop a solid and versatile interdisciplinary educational tool. **COMMUNICATION SKILLS:** Students are requested to give examples of materials of the different classes along with their chemical, physical and technological properties by using an accurate and specific scientific and technical language. **LEARNING SKILLS:** The students will be able to correlate all the topics and be fully supported to face, eventually, following advanced studies in the MSc in the field of Materials Science and Technology.

ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1 + 2

ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA 1: in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Primo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire le competenze di base necessarie per la comprensione dell'economia applicata all'ingegneria e di sviluppare nello studente capacità di problem-solving inerenti problematiche di natura economico-gestionale. Lo studente durante il corso svilupperà la conoscenza di base di macroeconomia (aggregati economici, politica fiscale e monetaria), microeconomia (modello domanda-offerta, funzionamento dei mercati, comportamento delle imprese e dei consumatori, monopolio e concorrenza perfetta) e analisi degli investimenti (finanza di progetto, analisi costi-benefici, metodi VAN, TIR, ecc). **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'acquisizione di conoscenze e capacità di comprensione in questo ambito avverrà principalmente durante la partecipazione alle attività di didattica frontale, nel corso delle esercitazioni e mediante la distribuzione di dispense sugli argomenti trattati. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** In particolare lo studente avrà modo di sviluppare capacità di problem-solving mediante l'apprendimento degli strumenti quantitativi di base per la soluzione di problemi microeconomici e di valutazione degli investimenti, nonché di maturare la comprensione dei fenomeni macroeconomici (capacità di applicare conoscenza e comprensione). **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Inoltre, alla fine del corso lo studente avrà acquisito una propria autonomia di giudizio nella valutazione di investimenti sia privati sia pubblici (mediante tecniche di finanza di progetto, analisi costi-benefici, TIR, VAN, ecc.). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Il corso contribuisce anche ad accrescere le abilità comunicative dello studente che imparerà a comunicare le proprie conoscenze economiche anche con l'aiuto di grafici e strumenti matematici. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le capacità di apprendimento e le abilità comunicative dello studente verranno testate in occasione della prova di esame che prevede l'applicazione delle tecniche e l'esposizione delle teorie acquisite nel corso.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide the basic skills necessary for understanding engineering economy and to develop problem-solving skills related to economic-management issues. During the course, the student will acquire basic knowledge of macroeconomics (economic aggregates, fiscal and monetary policies), microeconomics (supply-demand model, market functioning, business and consumer behaviour, monopoly and perfect competition) and investment analysis (project finance, cost-benefit analysis, VAN, TIR methods, etc.). **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The acquisition of knowledge and understanding in this area will take place mainly during participation in frontal teaching activities, during classroom exercises and through the distribution of notes on the topics covered. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will be able to develop problem-solving skills by learning the basic quantitative tools for solving microeconomic problems and evaluating investments, as well as developing an understanding of macroeconomic phenomena (ability to apply knowledge and understanding). **MAKING JUDGEMENTS:** Furthermore, at the end of the course the student will attain his/her own judgment autonomy in the evaluation of both private and public investments (through project finance techniques, cost-benefit analysis, IRR, NPV, etc.). The basic knowledge acquired during the course allows the student to read and understand texts and articles of an economic nature and, therefore, contribute to developing his learning skills, putting him in a position to be able to deepen independently the issues addressed during the course. **COMMUNICATION SKILLS:** The course also increases the communication skills of the student, who will learn to communicate his/her economic knowledge also with the help of graphs and mathematical tools. **LEARNING SKILLS:** The learning skills and the communication skills of the student are tested during the exam which includes the application of the techniques and the exposition of the theories taught during the course.

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Primo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire le competenze di base necessarie per la comprensione dell'economia applicata all'ingegneria e di sviluppare nello studente capacità di problem-solving inerenti problematiche di natura economico-gestionale. Lo studente durante il corso svilupperà la conoscenza di base di macroeconomia (aggregati economici, politica fiscale e monetaria), microeconomia (modello domanda-offerta,

funzionamento dei mercati, comportamento delle imprese e dei consumatori, monopolio e concorrenza perfetta) e analisi degli investimenti (finanza di progetto, analisi costi-benefici, metodi VAN, TIR, ecc). **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'acquisizione di conoscenze e capacità di comprensione' in questo ambito avverrà principalmente durante la partecipazione alle attività di didattica frontale, nel corso delle esercitazioni e mediante la distribuzione di dispense sugli argomenti trattati. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** In particolare lo studente avrà modo di sviluppare capacità di problem-solving mediante l'apprendimento degli strumenti quantitativi di base per la soluzione di problemi microeconomici e di valutazione degli investimenti, nonché di maturare la comprensione dei fenomeni macroeconomici ("capacità di applicare conoscenza e comprensione"). **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Inoltre, alla fine del corso lo studente avrà acquisito una propria "autonomia di giudizio" nella valutazione di investimenti sia privati sia pubblici (mediante tecniche di finanza di progetto, analisi costi-benefici, TIR, VAN, ecc.). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Il corso contribuisce anche ad accrescere le "abilità comunicative" dello studente che imparerà a comunicare le proprie conoscenze economiche anche con l'aiuto di grafici e strumenti matematici. Le "capacità di apprendimento" e le "abilità comunicative" dello studente verranno testate in occasione della prova di esame che prevede l'applicazione delle tecniche e l'esposizione delle teorie acquisite nel corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:**

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide the basic skills necessary for understanding engineering economy and to develop problem-solving skills related to economic-management issues. During the course, the student will acquire basic knowledge of macroeconomics (economic aggregates, fiscal and monetary policies), microeconomics (supply-demand model, market functioning, business and consumer behaviour, monopoly and perfect competition) and investment analysis (project finance, cost-benefit analysis, VAN, TIR methods, etc.). **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The acquisition of "knowledge and understanding" in this area will take place mainly during participation in frontal teaching activities, during classroom exercises and through the distribution of notes on the topics covered. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will be able to develop problem-solving skills by learning the basic quantitative tools for solving microeconomic problems and evaluating investments, as well as developing an understanding of macroeconomic phenomena ('ability to apply knowledge and understanding'). **MAKING JUDGEMENTS:** Furthermore, at the end of the course the student will attain his/her own "judgment autonomy" in the evaluation of both private and public investments (through project finance techniques, cost-benefit analysis, IRR, NPV, etc.). The basic knowledge acquired during the course will allow the student to read and understand texts and articles of an economic nature and, therefore, contribute to developing his "learning skills", putting him/her in a position to be able to deepen independently the issues addressed during the course. **COMMUNICATION SKILLS:** The course also increases the "communication skills" of the student, who will learn to communicate his/her economic knowledge also with the help of graphs and mathematical tools. The "learning skills" and the "communication skills" of the student are tested during the exam which includes the application of the techniques and the exposition of the theories taught during the course.

FONDAMENTI DI CHIMICA DEI MATERIALI

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Primo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti i concetti fondamentali di Chimica Generale ed alcuni cenni di base della Scienza e Tecnologia dei Materiali con particolare riferimento alla struttura delle principali classi di materiali. Scopo dell'insegnamento è acquisire le basi di Chimica Generale sulla base di un approccio orientato alle proprietà chimiche e fisiche dei materiali sulla base della loro natura chimica con particolare attenzione alla sostenibilità ambientale. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Si richiede allo studente di saper comprendere il linguaggio scientifico della chimica generale di base con cui è descritto un processo chimico di interesse industriale, la sintesi o la reattività di un determinato tipo di materiale oppure reazioni chimiche di interesse ambientale. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Si richiede allo studente di applicare i contenuti spiegati durante le ore di lezione a semplici problemi numerici esemplificativi incentrati su tematiche ambientali, materiali e processi sintesi di composti di interesse industriale. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Sulla base dei contenuti multidisciplinari spiegati nelle ore di lezione frontale, si richiede allo studente (i) di saper classificare materiali e nanomateriali convenzionale ed innovativi sulla base della provenienza, della struttura, e delle proprietà (ii) saper integrare le conoscenze acquisite in modo da sviluppare un valido, sensibile e fruibile strumento formativo interdisciplinare. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Si richiede allo studente di saper fornire semplici esempi di materiali appartenenti alle diverse classi e di alcune proprietà chimiche e fisiche utilizzando un linguaggio scientifico rigoroso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Si richiede allo studente di saper correlare gli argomenti trattati al fine di acquisire solide basi su cui innestare i contenuti dei corsi di indirizzo previsti nell'ambito del CdL e CdLM in Ingegneria Gestionale.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The students will learn basic concepts of General Chemistry and Materials Science and Technology, particularly referred to the structure of the different class of materials. The aim is to acquire a basic knowledge of chemistry oriented to the chemical and chemico-physical properties of the materials on the basis of their chemical nature and environmental sustainability. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The students will be able to understand the scientific language of General Chemistry as needed to describe an industrial chemical process, synthesis and reactivity of a certain material or chemical reactions related to the environmental field. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will learn to apply the contents explained in the lectures to solve simple numerical examples focused on environmental topics, materials, and industrial processes. **MAKING JUDGEMENTS:** On the basis of the multidisciplinary approach given in the lectures, students should be finally able to (i) classify conventional and novel materials e nanomaterials on the basis of their origin, structure, and properties (ii) integrate the acquired knowledge aimed to develop a solid and versatile interdisciplinary educational tool. **COMMUNICATION SKILLS:** Students are requested to give simple examples of different class of materials and some of their chemical and physical properties by using an accurate scientific language. **LEARNING SKILLS:** The student will learn to correlate the different explained topics, aimed to acquire a solid background to be enabled to face the other courses within the CdL and CdLM in Ingegneria Gestionale.

IMPIANTI INDUSTRIALI

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso mira a gettare le basi del percorso di formazione della figura professionale di operations manager per i settori logistico e manifatturiero. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze di base dei principi fondamentali dell'ingegneria impiantistica, dei metodi di dimensionamento dei sistemi produttivi e dei relativi sotto-sistemi ausiliari, dei concetti tecnico-economici e delle metodologie di base per la comprensione delle più diffuse configurazioni nell'articolata casistica dei processi industriali

manfatturieri **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Ciò gli consentirà di poter analizzare la capacità produttiva di una linea di produzione manifatturiera sotto ipotesi deterministiche e per effettuare un dimensionamento di massima di un magazzino di stoccaggio con mezzi di movimentazione rigidi (rulliere, nastri trasportatori, paranchi, ecc.) e flessibili (carrelli industriali) **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Lo studente avrà acquisito anche la capacità di raccogliere ed analizzare i dati per identificare in via preliminare ed orientativa eventuali criticità connesse con la configurazione del processo produttivo e dei sistemi ausiliari ad esso asserviti. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le attività didattiche integrative sono previste per far sviluppare allo studente le capacità di esporre in italiano la propria interpretazione del funzionamento di un processo produttivo, in via schematica e descrittiva, anche a partire da un video in lingua inglese. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Infine, attraverso una ampia panoramica sul ruolo dell'ingegnere di processo all'interno delle aziende industriali, l'insegnamento contribuisce al far sviluppare le capacità di apprendimento ed orientamento necessarie per completare il percorso formativo ed acquisire una specializzazione nell'ambito della disciplina dell'Operations Management

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course aims at providing the basic knowledge for initiating the education path of the operations manager professional figure for the logistics and manufacturing industries. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** at the end of the course students will have acquired basic knowledge in design and analysis of production systems, in industrial plants management and economics, in rightsizing methods for production systems and related auxiliary systems, in order to understand the most common configurations of manufacturing production system **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** This will allow them to perform a production capacity analysis of a manufacturing assembly line under deterministic hypotheses and to perform a rough design of a warehousing facility with rigid (roller conveyors, tapes, cranes, etc.) and flexible (forklift trucks) transportations means. **MAKING JUDGEMENTS:** Students will have gained the capability to collect and analyse data to perform and indicative and rough-cut identification of potential criticalities related to the production process and associated auxiliary systems. **COMMUNICATION SKILLS:** Supplementary didactic activities are scheduled to let students strengthen the capability to describe in Italian language their understanding of the functioning of a production process, through a scheme and a narrative, also starting from a video in English language. **LEARNING SKILLS:** Lastly, through an extensive overview on the role of the process engineer in industrial companies, the course stimulates the students' learning skills needed to complete a training path and acquire specific qualification in the Operations Management discipline.

FISICA GENERALE II

in **INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre**, in **INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Primo semestre**, in **INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Primo semestre**, in **INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre**, in **INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Primo semestre**

OBIETTIVI FORMATIVI: Apprendere i fondamenti sia teorici che applicativi dell'elettromagnetismo. Nel corso vengono in particolare trattati gli aspetti fondamentali della teoria dell'elettrostatica e della magnetostatica per arrivare con l'induzione magnetica alle equazioni di Maxwell e terminare in alcuni cenni sulle onde elettromagnetiche. Vengono trattati, infine, nozione di metrologia in cui sono descritte le modalità di acquisizione di misure sperimentali e i relativi errori accennando alle funzioni di distribuzione limite e alla correlazione tra dati sperimentali. Al termine del corso lo studente sarà in grado di affrontare problemi di elettromagnetismo e applicare le leggi acquisite per risolverli. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Lo studente durante il corso acquisirà le conoscenze sui fondamenti dell'elettromagnetismo e sarà introdotto all'analisi dei dati sperimentali. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente apprenderà le tecniche di risoluzione dei problemi di base dell'elettromagnetismo applicando i concetti fisici presentati a lezione. Lo studente, inoltre, sarà indirizzato a risolvere un problema a partire da un'analisi qualitativa e a classificarlo mediante le sue caratteristiche. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Lo studente verrà stimolato attraverso la comunicazione del significato fisico intuitivo alla definizione di modelli matematici, nel tentativo di accrescere le sue capacità intuitive. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Gli studenti apprenderanno come esporre le idee organizzando la conoscenza in modo gerarchico. Apprenderanno come semplificare problemi complessi nei termini essenziali. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Lo studente svilupperà una nuova metodologia di studio ed analisi critica che gli permetterà di interpretare e approfondire le tematiche dell'elettromagnetismo legate agli aspetti sperimentali.

(English)

LEARNING OUTCOMES: To learn the theoretical and applicative foundations of electromagnetism. The course start with the fundamental aspects of the theory of electrostatics and magnetostatics in order to arrive with the magnetic induction and Maxwell's equations. At the end of he course some notes on electromagnetic waves are given. Finally, the notion of metrology will be discussed, in which the methods of acquiring experimental measurements and the relative errors will be described, mentioning the distribution functions and the correlation between experimental data. At the end of the course the student will be able to deal with problems of electromagnetism and apply the acquired laws to solve them. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** During the course the student will acquire the knowledge on the fundamentals of electromagnetism and will be introduced to the analysis of experimental data. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will learn the techniques for solving the basic problems of electromagnetism by applying the physical concepts presented in the lessons. Furthermore, the student will be directed to solve a problem starting from a qualitative analysis and to classify it through its characteristics. **MAKING JUDGEMENTS:** The student will be stimulated through the communication of the intuitive physical meaning to the definition of mathematical models, in an attempt to increase his intuitive **LEARNING OUTCOMES:** To learn the theoretical and applicative foundations of electromagnetism. The course start with the fundamental aspects of the theory of electrostatics and magnetostatics in order to arrive with the magnetic induction and Maxwell's equations. At the end of he course some notes on electromagnetic waves are given. Finally, the notion of metrology will be discussed, in which the methods of acquiring experimental measurements and the relative errors will be described, mentioning the distribution functions and the correlation between experimental data. At the end of the course the student will be able to deal with problems of electromagnetism and apply the acquired laws to solve them. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** During the course the student will acquire the knowledge on the fundamentals of electromagnetism and will be introduced to the analysis of experimental data. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will learn the techniques for solving the basic problems of electromagnetism by applying the physical concepts presented in the lessons. Furthermore, the student will be directed to solve a problem starting from a qualitative analysis and to classify it through its characteristics. **MAKING JUDGEMENTS:** The student will be stimulated through the communication of the intuitive physical meaning to the definition of mathematical models, in an attempt to increase his intuitive abilities. **COMMUNICATION SKILLS:** Students will learn how to present ideas by organizing knowledge in a hierarchical way. They will learn how to simplify complex problems in essential terms. **LEARNING SKILLS:** he student will develop a new methodology of study and critical analysis that will allow him to interpret and deepen the issues of electromagnetism related to experimental aspects.

FISICA TECNICA AMBIENTALE

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso si prefigge lo scopo di fornire il metodo e i principi fondamentali per la corretta impostazione di basilari problemi applicativi di trasmissione del calore, termodinamica e benessere ambientale, acustica ed illuminotecnica. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Si richiede di comprendere i concetti fondamentali alla base della trasmissione del calore e della termodinamica e di ampliare il proprio bagaglio tecnico riguardo alle tematiche della acustica e illuminotecnica. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Le conoscenze acquisite dovranno essere applicate alla risoluzione di problemi applicativi inerenti le tematiche del corso e dovranno fornire le basi per la definizione di un approccio metodologico utile alla progettazione e gestione dell'involucro edilizio e degli impianti. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** gli studenti dovranno avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete. Dovranno inoltre essere in grado di formulare giudizi personali per risolvere i problemi e ricercare autonomamente l'informazione tecnica e scientifica, senza aspettare che essa sia loro fornita. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Si richiede la capacità di illustrare i concetti appresi in modo sintetico ed efficace e di acquisire un linguaggio appropriato alle tematiche affrontate. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di saper leggere e comprendere descrizioni tecniche, manuali, pubblicazioni scientifiche di divulgazione o ricerca sugli argomenti trattati. Dovrà inoltre essere in grado di correlare quanto appreso alla realtà individuando le leggi e i concetti fondamentali che caratterizzano un caso reale

(English)

LEARNING OUTCOMES: The major outcome of the course is to give methodology and fundamentals to be able to solve the most common problems of heat transfer, thermodynamics and comfort, acoustic and lighting. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** It is necessary to understand the fundamental concepts underlying heat transfer and thermodynamics and to broaden one's technical background with regards to the issues of acoustics and lighting. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The knowledge acquired must be applied to the resolution of application problems inherent to the topics of the course and must provide the basis for the definition of a methodological approach useful for the design and management of the building envelope and the systems. **MAKING JUDGEMENTS:** students must have the ability to integrate knowledge and manage complexity, as well as make judgments based on limited or incomplete information. They will also need to be able to formulate personal judgments to solve problems and independently seek technical and scientific information, without waiting for it to be supplied to them. **COMMUNICATION SKILLS:** It requires the ability to illustrate the concepts learned in a synthetic and effective way and to acquire a language appropriate to the issues addressed. **LEARNING SKILLS:** At the end of the course the student must be able to read and understand technical descriptions, manuals, scientific publications of dissemination or research on the topics covered. He must also be able to correlate what he has learned to reality by identifying the laws and fundamental concepts that characterize a real case.

METODI E MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DISCRETA 1 + 2

in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Gli allievi acquisiscono le conoscenze relative agli aspetti metodologici, teorici ed applicativi dei temi avanzati della ricerca operativa con particolare riferimento all'ottimizzazione combinatoria. Vengono in particolare trattati i fondamenti della programmazione lineare intera e dei relativi metodi ed i principali problemi di ottimizzazione combinatoria con l'obiettivo di analizzarne modelli e metodi e le principali applicazioni. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi di ottimizzazione formulabili come problemi di programmazione lineare intera e come risolverli. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** In particolare lo studente avrà avuto modo di apprendere gli strumenti quantitativi avanzati per la modellazione e soluzione di problemi di ottimizzazione combinatoria, sviluppando specifiche capacità di problem solving al fine di risolvere problemi di natura decisionale tipici del mondo industriale, delle imprese e in generale dei sistemi complessi. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Il riferimento a contesti applicativi e la necessità di individuare gli elementi importanti e le loro relazioni nello studio di un modello di ottimizzazione stimolano l'autonomia di giudizio. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La sintesi richiesta nella definizione del modello attraverso un opportuno linguaggio matematico stimola le abilità comunicative. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze avanzate della Ricerca Operativa apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Students acquire knowledge about the methodological, theoretical and application aspects of advanced topics in Operations Research, with particular reference to combinatorial optimization. In particular, the basics of integer linear programming, its methods, and the main combinatorial optimization problems are discussed with the aim of analyzing models, methods and typical applications. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will acquire the skills necessary to analyze and solve optimization problems formulated as integer linear programming problems and how to solve them. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will be able to learn the advanced tools for modeling and solving combinatorial optimization problems by developing specific problem solving skills in order to solve typical decision-making problems in the industrial, business, and generic complex systems. **MAKING JUDGEMENTS:** The reference to application contexts and the need to identify important elements and their relationships in the study of an optimization model stimulate autonomy of judgment. **COMMUNICATION SKILLS:** The synthesis required in the definition of the model through an appropriate mathematical language stimulates communication skills. **LEARNING SKILLS:** The advanced knowledge of the Operational Research learned in the course contributes to the development of learning skills by the student, enabling him/her to deepen the topics discussed in an autonomous way.

ELETTROTECNICA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Primo semestre

Gli studenti acquisiscono le conoscenze relative agli aspetti metodologici, teorici ed applicativi dei temi di base dell'analisi dei circuiti elettrici. In particolare, vengono trattati i fondamenti della teoria dei circuiti elettrici, con riferimento ai componenti elettrici di base, alle leggi di Kirchhoff e alle nozioni elementari di

topologia e teoria dei grafi con l'obiettivo di derivare in modo omogeneo i metodi di analisi su base maglie e base nodi; vengono inoltre illustrate le principali applicazioni dei circuiti elettrici e la rete di distribuzione dell'energia elettrica. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze fondamentali per l'analisi dei circuiti elettrici sia in continua che in regime permanente sinusoidale. In particolare, avrà avuto modo di apprendere gli strumenti di base per l'analisi di circuiti elettrici lineari, e avrà conseguito la capacità di ottimizzare l'analisi effettuata, scegliendo in autonomia, di volta in volta, la metodologia nel dominio del tempo e nel dominio dei fasori, su base maglie o base nodi. Il riferimento a contesti applicativi, quali quello della distribuzione dell'energia elettrica o del rifasamento di un carico elettrico, con le problematiche ad essi connesse, stimola autonomia di giudizio; contemporaneamente, le possibili soluzioni prospettate per la risoluzione di tali problematiche, discusse ampiamente nei loro pregi e difetti durante il corso, amplia le abilità comunicative individuali dello studente. Infine, le conoscenze di base dell'elettrotecnica apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente, mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate.

(English)

The student will have the opportunity to learn the basic quantitative tools for modeling and solving optimization problems, developing specific problem solving skills in order to solve decision-making problems typical of the industrial, business and in general in complex systems. The reference to application contexts and the need to identify the important elements and their relationships in the study of an optimization model stimulate autonomy of judgment, while the synthesis required in the definition of the model through an appropriate mathematical language stimulates communication skills. Finally, the basic knowledge of Operations Research learned during the course contributes to developing learning skills putting him/her in a position to be able to deepen the topics discussed in an autonomous way. In particular, the student will have the opportunity to learn the basic tools for the analysis of linear electric circuits, developing the ability to optimize the analysis, autonomously choosing the methodology utilized. The reference to application contexts, such as the distribution of electrical energy or the load power factor correction, with the problems connected to them, stimulates autonomy of judgment; at the same time, the possible solutions proposed for the resolution of these problems, widely discussed in their merits and defects during the course, stimulates individual communication skills. Finally, the basic knowledge of electrotechnics learned during the course, contributes to develop learning skills, putting him in a position to be able to deepen the topics discussed in an autonomous way.

LOGISTICA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Gli allievi acquisiscono le conoscenze relative agli aspetti metodologici, teorici ed applicativi di temi avanzati della ricerca operativa. Vengono in particolare presentati un insieme di strumenti modellistici ed algoritmici per la risoluzione di problemi di logistica distributiva. In questo contesto il corso si articola nei temi fondamentali della modellazione di problemi di ottimizzazione e dei metodi di soluzione tramite algoritmi esatti e/o approssimati. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi di ottimizzazione nell'ambito della logistica distributiva. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** In particolare lo studente avrà avuto modo di apprendere gli strumenti quantitativi avanzati per la modellazione e soluzione di problemi di ottimizzazione, sviluppando specifiche capacità di problem solving al fine di risolvere problemi di natura decisionale tipici del mondo industriale, delle imprese e in generale dei sistemi complessi. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Il riferimento a contesti applicativi e la necessità di individuare gli elementi importanti e le loro relazioni nello studio di un modello di ottimizzazione stimolano l'autonomia di giudizio. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La sintesi richiesta nella definizione del modello attraverso un opportuno linguaggio matematico stimola le abilità comunicative. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze avanzate della Ricerca Operativa apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Students acquire knowledge about the methodological, theoretical and application aspects of advanced topics of operational research. In particular, a set of modeling and algorithmic tools for solving logistics problems are presented. In this context, the course is divided into the fundamental themes of modeling optimization problems and solution methods through exact and/or approximate algorithms. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will acquire the skills necessary to analyze and solve optimization problems in the management of logistics systems. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will be able to learn the advanced tools for modeling and solving optimization problems by developing specific problem solving skills in order to solve typical decision-making problems in the industrial sector and in general in complex systems. **MAKING JUDGEMENTS:** The reference to application contexts and the need to identify important elements and their relationships in the study of an optimization model stimulate judgment autonomy. **COMMUNICATION SKILLS:** The synthesis required in model definition through a suitable mathematical language stimulates communicative abilities. **LEARNING SKILLS:** The advanced knowledge of the Operational Research learned in the course contributes to the development of learning skills by the student, enabling him/her to deepen the topics discussed in an autonomous way.

MODELLI DI SISTEMI DI PRODUZIONE + LOGISTICA

(LOG) in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Gli allievi acquisiscono le conoscenze relative agli aspetti metodologici, teorici ed applicativi di temi avanzati della ricerca operativa. Vengono in particolare presentati un insieme di strumenti modellistici ed algoritmici per la risoluzione di problemi di logistica distributiva. In questo contesto il corso si articola nei temi fondamentali della modellazione di problemi di ottimizzazione e dei metodi di soluzione tramite algoritmi esatti e/o approssimati. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi di ottimizzazione nell'ambito della logistica distributiva. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** In particolare lo studente avrà avuto modo di apprendere gli strumenti quantitativi avanzati per la modellazione e soluzione di problemi di ottimizzazione, sviluppando specifiche capacità di problem solving al fine di risolvere problemi di natura decisionale tipici del mondo industriale, delle imprese e in generale dei sistemi complessi. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Il riferimento a contesti applicativi e la necessità di individuare gli elementi importanti e le loro relazioni nello studio di un modello di ottimizzazione stimolano l'autonomia di giudizio. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La sintesi richiesta nella definizione del modello attraverso un opportuno linguaggio matematico stimola le abilità comunicative. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze avanzate della Ricerca Operativa apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate.



(English)

LEARNING OUTCOMES: Students acquire knowledge about the methodological, theoretical and application aspects of advanced topics of operational research. In particular, a set of modeling and algorithmic tools for solving logistics problems are presented. In this context, the course is divided into the fundamental themes of modeling optimization problems and solution methods through exact and/or approximate algorithms. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will acquire the skills necessary to analyze and solve optimization problems in the management of logistics systems. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will be able to learn the advanced tools for modeling and solving optimization problems by developing specific problem solving skills in order to solve typical decision-making problems in the industrial sector and in general in complex systems. **MAKING JUDGEMENTS:** The reference to application contexts and the need to identify important elements and their relationships in the study of an optimization model stimulate judgment autonomy. **COMMUNICATION SKILLS:** The synthesis required in model definition through a suitable mathematical language stimulates communicative abilities. **LEARNING SKILLS:** The advanced knowledge of the Operational Research learned in the course contributes to the development of learning skills by the student, enabling him/her to deepen the topics discussed in an autonomous way.

LABORATORIO DI TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Acquisizione delle nozioni base sugli aspetti applicativi riguardanti la produzione industriale al fine di poter comprendere questi processi in maniera chiara e visiva. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Il corso si propone conferire conoscenze e comprensione circa i limiti ed i vantaggi di determinate tecnologie produttive, riguardanti in particolare la lavorazione dei polimeri, nonché di alcune tecniche di trattamento dei metalli, contestualizzandole nell'ambito di specifiche applicazioni. Lo studente sarà in grado di comprendere il linguaggio tecnico utilizzato nella progettazione e nello sviluppo di una strategia produttiva relativamente a specifiche applicazioni. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Il corso si propone di fornire le conoscenze necessarie alla valutazione autonoma delle proposte e le valutazioni tecniche fornite da figure professionali specializzate circa la gestione di impianti produttivi nonché alla ricerca autonoma di informazioni. Lo studente dovrà altresì essere in grado di eseguire collegamenti tra le conoscenze acquisite nel corso con le nozioni di gestione dei costi, dell'efficienza e della produttività al fine di saper valutare le migliori soluzioni proposte dal personale specializzato al fine dell'efficientamento dei processi. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** lo studente dovrà acquisire capacità di comunicazione delle informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Il corso fornisce una base pratica utile alla comprensione più approfondita di tematiche riguardanti le linee di produzione industriali nonché riguardanti la loro gestione.

(English)

LEARNING OUTCOMES: KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Acquisition of the basic knowledge on applicative and practical issues within the context of the industrial production. The main purpose of the course is to achieve the vision of a specific process and the related problematic aspects **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Aim of the course is to provide knowledge and comprehension on pros and cons of a specific productive processes within the framework of polymers transformation, as well as some metallurgic techniques adopted for specific applications. The student will be able to understand a technical language spoken in the framework of design and development of highly specific applications. **MAKING JUDGEMENTS:** The course also aims to promote the ability of a student to take decisions and independently evaluate the possible strategies provided by professionals on the management of a productive plant. Moreover the course will develop the ability of students to the independent research of information. The student would be able to relate the technical knowledge acquired within the course with its personal the knowledge on cost management, efficiency and production optimization. **COMMUNICATION SKILLS:** The student would be able to communicate both with specialized and non specialized personell **LEARNING SKILLS:** The course, through practical exercitation, would provide a deeper and operative knowledge, as well as wider visual on production processes and lines

FONDAMENTI DI INFORMATICA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Primo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Gli allievi acquisiscono le conoscenze relative agli aspetti metodologici, teorici ed applicativi dei temi di base della informatica. Vengono in particolare trattati i fondamenti delle macchine di Von Neumann (moderni calcolatori), i fondamenti della computabilità, la nozione di algoritmo e i fondamenti della loro complessità; al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi attraverso la programmazione delle macchine **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Vengono in particolare trattati i fondamenti delle macchine di Von Neumann (moderni calcolatori), i fondamenti della computabilità, la nozione di algoritmo e i fondamenti della loro complessità; al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi attraverso la programmazione delle macchine **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** In particolare lo studente avrà avuto modo di apprendere i mezzi per tradurre gli algoritmi in programmi attraverso uno specifico linguaggio di programmazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Sarà inoltre in grado di definire una soluzione personale per la soluzione di problemi computazionali specifici. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La sintesi richiesta nella definizione di programmi in un opportuno linguaggio informatico stimola le abilità comunicative. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Infine le conoscenze di base dell'informatica apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Students will learn basics of computer science and will learn how to govern machines for their professional life. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Basics of Computer Science and Programming **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students will be able to program for their own needs to analyze and master data **MAKING JUDGEMENTS:** Students face the problem of finding their own solution for their needs. **COMMUNICATION SKILLS:** Communication with machines using restrict languages **LEARNING SKILLS:** Students are facing a different way of understanding the world around them

RICERCA OPERATIVA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Gli allievi acquisiscono le conoscenze relative agli aspetti metodologici, teorici ed applicativi dei temi di base della ricerca operativa. Vengono in particolare trattati i fondamenti della teoria dei grafi e delle reti di flusso e della programmazione lineare con l'obiettivo di analizzarne modelli e metodi e le principali applicazioni. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi di ottimizzazione formulabili come problemi di programmazione lineare e/o come problemi di flusso su rete. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** In particolare lo studente avrà avuto modo di apprendere gli strumenti quantitativi di base per la modellazione e soluzione di problemi di ottimizzazione, sviluppando specifiche capacità di problem solving al fine di risolvere problemi di natura decisionale tipici del mondo industriale, delle imprese e in generale dei sistemi complessi. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Il riferimento a contesti applicativi e la necessità di individuare gli elementi importanti e le loro relazioni nello studio di un modello di ottimizzazione stimolano l'autonomia di giudizio. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La sintesi richiesta nella definizione del modello attraverso un opportuno linguaggio matematico stimola le abilità comunicative. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze di base della Ricerca Operativa apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Students acquire the knowledge related to the methodological, theoretical and applicative aspects of the basic contents of Operations Research. In particular, the fundamentals of graph theory and network flow and linear programming are discussed with the aim of analyzing their models and methods and their main applications. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will acquire the necessary skills to analyze and solve optimization problems that can be formulated as linear programming problems and/or network flow problems. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will have the opportunity to learn the basic quantitative tools for modeling and solving optimization problems, developing specific problem solving skills in order to solve decision-making problems typical of the industrial, business and in general in complex systems. **MAKING JUDGEMENTS:** The reference to application contexts and the need to identify the important elements and their relationships in the study of an optimization model stimulate autonomy of judgment. **COMMUNICATION SKILLS:** The synthesis required in the definition of the model through an appropriate mathematical language stimulates communication skills. **LEARNING SKILLS:** The basic knowledge of Operations Research learned during the course contributes to developing learning skills, making the student being able to deepen the topics discussed in an autonomous way.

METODI E MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DISCRETA 1

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

Gli studenti acquisiscono conoscenze sugli aspetti metodologici, teorici e applicativi di argomenti avanzati nella ricerca operativa, con particolare riferimento all'ottimizzazione combinatoria. In particolare, le basi della programmazione lineare intera, i suoi metodi e i principali problemi di ottimizzazione combinatoria sono discussi con l'obiettivo di analizzare modelli, metodi e applicazioni tipiche. Al termine del corso lo studente acquisirà le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi di ottimizzazione formulati come problemi di programmazione lineare intera e come risolverli (* conoscenze e capacità di comprensione *). In particolare, lo studente sarà in grado di apprendere gli strumenti avanzati per modellare e risolvere i problemi di ottimizzazione combinatoria sviluppando specifiche capacità di problem solving al fine di risolvere i tipici problemi decisionali nei sistemi complessi industriali, aziendali e generici (* capacità di applicare conoscenza e comprensione *). Il riferimento ai contesti applicativi e la necessità di identificare elementi importanti e le loro relazioni nello studio di un modello di ottimizzazione stimolano * l'autonomia del giudizio *, mentre la sintesi richiesta nella definizione del modello attraverso un linguaggio matematico adatto stimola * le abilità comunicative *. Infine, gli argomenti avanzati della Ricerca Operativa appresa nel corso contribuiscono allo sviluppo della * capacità di apprendimento * da parte dello studente, mettendolo in grado di approfondire gli argomenti trattati in modo autonomo.

(English)

Students acquire knowledge about the methodological, theoretical and application aspects of advanced topics in Operations Research, with particular reference to combinatorial optimization. In particular, the basics of integer linear programming, its methods, and the main combinatorial optimization problems are discussed with the aim of analyzing models, methods and typical applications. At the end of the course the student will acquire the skills necessary to analyze and solve optimization problems formulated as integer linear programming problems and how to solve them (*knowledge and understanding skills*). In particular, the student will be able to learn the advanced tools for modeling and solving combinatorial optimization problems by developing specific problem solving skills in order to solve typical decision-making problems in the industrial, business, and generic complex systems (*ability to apply knowledge and understanding*). The reference to application contexts and the need to identify important elements and their relationships in the study of an optimization model stimulate *judgment autonomy*, while the synthesis required in model definition through a suitable mathematical language stimulates *communicative abilities*. Lastly, the advanced topics of Operational Research learned in the course contributes to the development of *learning ability* by the student, putting him/her in a position to be able to deepen the topics discussed in an autonomous way.

MODELLI DI SISTEMI DI PRODUZIONE

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Secondo semestre

Il corso ha due obiettivi: da un lato acquisire conoscenze relative ai diversi sistemi di produzione con particolare riferimenti ai sistemi orientati al prodotto ed al processo; dall'altro applicare le conoscenze legate alla Ricerca Operativa nella modellazione e risoluzioni di problemi che nascono in ambito produttivo. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare, modellare e approssimare la risoluzione di problemi decisionali in ambito manifatturiero (*conoscenza e capacità di comprensione*). Inoltre lo studente alla fine del corso avrà sviluppato delle capacità di analizzare la

complessità di problemi quali il dimensionamento di una sistema produttivo, il bilanciamento dei carichi di lavoro, il sequenziamento dei lavori, che occupano le aree decisionali sia strategiche, che tattiche e operative (*capacità di applicare conoscenza e comprensione*). Questo stimolerà inoltre sia *autonomia di giudizio*, vista la natura applicativa del corso e la necessaria analisi critica sulla correttezza delle metodologie quantitative utilizzate, che *abilità comunicative*, come accade in un corso modellistico dove sia richiesto di dover sintetizzare in linguaggi differenti obiettivi e vincoli a strumenti e persone a valle della catena decisionale. E' infine naturale pensare che lo studente possa implementare le conoscenze acquisite nel corso in maniere autonoma sulla base delle necessità future lavorative che gli si presenteranno (*capacità di apprendimento*).

(English)

There is a twofold objective. On the one hand, the goal is to present and familiarize with the different kinds of production systems. On the other hand, the goal is to apply Operations Research based techniques to analyze, model and solve problems arising in production environments. At the end of the course students will have acquired the skills necessary to see complexity hidden inside these kinds of problems and tackle the correct trade-off between solution quality and practicability of proposed solution approach.

MODELLI E LINGUAGGI DI SIMULAZIONE

in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Obiettivo del corso PGD è fornire gli strumenti analitici e di simulazione per la valutazione della Qualità del Servizio (QoS) nei sistemi a tecnologia Internet e per la progettazione e realizzazione di piattaforme e servizi Internet di elevate prestazioni e di elevati indici di QoS
CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Al termine del corso lo studente conoscerà gli strumenti analitici e di simulazione necessari alla valutazione dei servizi e delle piattaforme internet
CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare gli strumenti analitici e di simulazione alla progettazione e realizzazione di piattaforme e servizi Internet di elevate prestazioni e di elevati indici di QoS.
AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Il corso prevede prove intermedie da espletare a casa che consentano allo studente di giudicare il livello di preparazione raggiunto e colmare lacune eventualmente accumulate
ABILITÀ COMUNICATIVE: Le prove intermedie prevedono necessità di interagire con i compagni di classe allo scopo di affinare le proprie capacità comunicative.
CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Le prove intermedie prevedono una interazione con il docente il quale ne esprime un giudizio ed invita lo studente a produrne una nuova versione nel caso di insufficienza. Ciò costringere lo studente a misurare le proprie capacità di apprendimento del contenuto delle lezioni e progressivamente migliorarlo sino a raggiungere la sufficienza.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The PGD course objective is to teach analytic and simulation methods to evaluate the Quality of Service (QoS) in systems based on the Internet technology, and methods to design and implement high performance and high QoS platforms and services for the Internet.
KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the course the student will know the analytical and simulation tools needed to evaluate services and internet platforms
APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the course the student will be able to apply the analytical and simulation tools to the design and implementation of high performance Internet platforms and services with high QoS rates.
MAKING JUDGEMENTS: The course includes intermediate tests to be performed at home that allow the student to judge the level of preparation achieved and fill any gaps that may have accumulated
COMMUNICATION SKILLS: The intermediate tests include the need to interact with classmates in order to hone their communication skills.
LEARNING SKILLS: The intermediate tests involve an interaction with the teacher who expresses an opinion and invites the student to produce a new version in case of failure. This forces the student to measure his / her learning skills of the content of the lessons and progressively improve it until it reaches sufficiency.

AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Conoscenza delle basi tecniche e delle metodologie utilizzate nell'ambito della progettazione per l'affidabilità di componenti meccanici, macchine e sistemi meccanici complessi.
CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Conoscenze di base relative alla valutazione dell'affidabilità di componenti e sistemi meccanici. Comprensione delle problematiche relative alle incertezze della sollecitazione e della resistenza in relazione alla progettazione meccanica.
CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Capacità di verificare la resistenza e valutare l'affidabilità di componenti, gruppi e sistemi meccanici nelle condizioni di utilizzo.
AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Capacità di effettuare compiti di "failure analysis" in campo non deterministico. L'autonomia di giudizio e l'attitudine al "problem solving" viene sviluppata e contestualizzata attraverso esercitazioni ed attività progettuali in cui sono previste scelte personali nella soluzione dei problemi proposti.
ABILITÀ COMUNICATIVE: La capacità di integrare la conoscenza di base della progettazione deterministica con quella affidabilistica consente di integrare le conoscenze provenienti da diversi settori e di comunicare e lavorare in modo chiaro e privo di ambiguità in team.
CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: L'esposizione dei punti principali della direttiva macchine, l'utilizzo di esercitazioni in itinere, sviluppano la capacità di approfondire ed allargare le proprie conoscenze anche in maniera autonoma.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Knowledge of the basic techniques and methodologies used in the field of design for reliability of mechanical components, machines and complex mechanical systems.
KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Basic knowledge concerning the evaluation of the reliability of components and mechanical systems. Understanding of problems related to uncertainties of stress and strength in relation to mechanical design.
APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Ability to perform "failure analysis" tasks in the non-deterministic field. Ability to verify the resistance and to evaluate the reliability of components, assemblies and mechanical systems under the conditions of use.
MAKING JUDGEMENTS: The autonomous judgement and the attitude to "problem solving" is developed and contextualized through exercises and project activities in which personal choices are foreseen in the solution of the proposed problems.
COMMUNICATION SKILLS: The ability to integrate the basic knowledge of deterministic design with the reliability knowledge allows the integration of knowledge from different sectors and to communicate and work in a team clearly and unambiguously.
LEARNING SKILLS: The presentation of the main points of "Direttiva Macchine", the use of on-going practices, develop the ability to deepen and expand one's knowledge in an autonomous manner.

GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO

in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire allo studente le nozioni fondamentali della gestione dello spettro radio nei sistemi di telecomunicazione dal punto di vista tecnologico, di standardizzazione, normativo e di business. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Lo studente è in grado di approfondire e comprendere il contenuto del corso attraverso esempi e casi di uso noti in letteratura. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente è in grado di applicare le procedure descritte a lezione nel caso delle nuove tecnologie e applicazioni digitali. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Verranno analizzati nuovi casi di studio in cui lo studente potrà analizzare le tecniche e le procedure di gestione dello spettro radio, valutando la loro efficacia e i risultati ottenuti, attraverso criteri di classificazione e relative metriche. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La presentazione delle tecniche e procedure di gestione dello spettro radio attraverso modelli matematici consente di stimolare le abilità comunicative. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze di base delle tecniche e procedure di gestione dello spettro radio dal punto di vista tecnologico, di standardizzazione, normativo e di business apprese nel corso contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate e di espandere le sue conoscenze verso altre discipline affini e non.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide the weary with the fundamental notions of radio spectrum management in telecommunication systems from a technological, standardization, regulatory and business point of view. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student is able to deepen and understand the content of the course through examples and use cases known in the literature. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student is able to apply the procedures described in class in the case of new technologies and digital applications. **MAKING JUDGEMENTS:** New case studies will be analyzed in which the student will be able to analyze radio spectrum management techniques and procedures, evaluating their effectiveness and the results obtained, through classification criteria and related metrics. **COMMUNICATION SKILLS:** The presentation of radio spectrum management techniques and procedures through mathematical models allows to stimulate communication skills. **LEARNING SKILLS:** The basic knowledge of radio spectrum management techniques and procedures from a technological, standardization, regulatory and business point of view, learned in the course, help to develop the student's learning skills by putting him in the conditions of being able to deepen the issues independently addressed and to expand his knowledge towards other related and unrelated disciplines.

FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Acquisizione dei principi generali e di conoscenze intersettoriali per formare la capacità critica necessaria per la corretta e unitaria impostazione del problema dell'energia su un ampio spettro di applicazioni dell'ingegneria, con esemplificazioni relative ad aspetti tecnologici, industriali, gestionali, economici, strategici, e cenni alla attuale fase di transizione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza delle discipline di base e dell'ingegneria energetica. Conoscenza delle tipologie di impianti e dei loro principi di dimensionamento in base alle caratteristiche tecnologiche ed energetiche. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Applicazione dei principi tecnici ed economici per la realizzazione di impianti e infrastrutture. L'allievo saprà in grado di applicarle per individuare la soluzione idonea per interventi da realizzare in funzione delle caratteristiche energetiche e ambientali del contesto. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'allievo dovrà saper attingere alle discipline di base e all'ingegneria energetica per sviluppare in modo autonomo la conoscenza necessaria per dimensionare gli impianti. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** L'allievo presenterà in forma scritta e orale la soluzione di problemi discussi durante il Corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** L'allievo apprenderà metodi e modelli di calcolo rafforzando la capacità di saper applicare le discipline di base alla soluzione di problemi pratici.

(English)

OBIETTIVI FORMATIVI: Acquisizione dei principi generali e di conoscenze intersettoriali per formare la capacità critica necessaria per la corretta e unitaria impostazione del problema dell'energia su un ampio spettro di applicazioni dell'ingegneria, con esemplificazioni relative ad aspetti tecnologici, industriali, gestionali, economici, strategici, e cenni alla attuale fase di transizione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza delle discipline di base e dell'ingegneria energetica. Conoscenza delle tipologie di impianti e dei loro principi di dimensionamento in base alle caratteristiche tecnologiche ed energetiche. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Applicazione dei principi tecnici ed economici per la realizzazione di impianti e infrastrutture. L'allievo saprà in grado di applicarle per individuare la soluzione idonea per interventi da realizzare in funzione delle caratteristiche energetiche e ambientali del contesto. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'allievo dovrà saper attingere alle discipline di base e all'ingegneria energetica per sviluppare in modo autonomo la conoscenza necessaria per dimensionare gli impianti. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** L'allievo presenterà in forma scritta e orale la soluzione di problemi discussi durante il Corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** L'allievo apprenderà metodi e modelli di calcolo rafforzando la capacità di saper applicare le discipline di base alla soluzione di problemi pratici.

GESTIONE ED ECONOMIA DELLA ENERGIA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Acquisizione dei principi generali e di conoscenze intersettoriali per formare la capacità critica necessaria per la corretta e unitaria impostazione del problema dell'energia su un ampio spettro di applicazioni dell'ingegneria, con esemplificazioni relative ad aspetti tecnologici, industriali, gestionali, economici, strategici, e cenni alla attuale fase di transizione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza delle discipline di base e dell'ingegneria energetica. Conoscenza delle tipologie di impianti e dei loro principi di dimensionamento in base alle caratteristiche tecnologiche ed energetiche. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Applicazione dei principi tecnici ed economici per la realizzazione di impianti e infrastrutture. L'allievo saprà in grado di applicarle per individuare la soluzione idonea per interventi da realizzare in funzione delle caratteristiche energetiche e ambientali del contesto. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'allievo dovrà saper attingere alle discipline di base e all'ingegneria energetica per sviluppare in modo autonomo la conoscenza necessaria per dimensionare gli impianti. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** L'allievo presenterà in forma scritta e orale la soluzione di problemi discussi durante il Corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** L'allievo apprenderà metodi e modelli di calcolo rafforzando la capacità di saper applicare le discipline di base alla soluzione di problemi pratici.

(English)

OBIETTIVI FORMATIVI: Acquisizione dei principi generali e di conoscenze intersettoriali per formare la capacità critica necessaria per la corretta e unitaria impostazione del problema dell'energia su un ampio spettro di applicazioni dell'ingegneria, con esemplificazioni relative ad aspetti tecnologici, industriali, gestionali, economici, strategici, e cenni alla attuale fase di transizione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza delle discipline di base e dell'ingegneria energetica. Conoscenza delle tipologie di impianti e dei loro principi di dimensionamento in base alle caratteristiche tecnologiche ed energetiche. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Applicazione dei principi tecnici ed economici per la realizzazione di impianti e infrastrutture. L'allievo saprà in grado di applicarle per individuare la soluzione idonea per interventi da realizzare in funzione delle caratteristiche energetiche e ambientali del contesto. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'allievo dovrà saper attingere alle discipline di base e all'ingegneria energetica per sviluppare in modo autonomo la conoscenza necessaria per dimensionare gli impianti. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** L'allievo presenterà in forma scritta e orale la soluzione di problemi discussi durante il Corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** L'allievo apprenderà metodi e modelli di calcolo rafforzando la capacità di saper applicare le discipline di base alla soluzione di problemi pratici.

GESTIONE ED ECONOMIA DELL'ENERGIA

in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Acquisizione dei principi generali e di conoscenze intersettoriali per formare la capacità critica necessaria per la corretta e unitaria impostazione del problema dell'energia su un ampio spettro di applicazioni dell'ingegneria, con esemplificazioni relative ad aspetti tecnologici, industriali, gestionali, economici, strategici, e cenni alla attuale fase di transizione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza delle discipline di base e dell'ingegneria energetica. Conoscenza delle tipologie di impianti e dei loro principi di dimensionamento in base alle caratteristiche tecnologiche ed energetiche. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Applicazione dei principi tecnici ed economici per la realizzazione di impianti e infrastrutture. L'allievo saprà in grado di applicarle per individuare la soluzione idonea per interventi da realizzare in funzione delle caratteristiche energetiche e ambientali del contesto. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'allievo dovrà saper attingere alle discipline di base e all'ingegneria energetica per sviluppare in modo autonomo la conoscenza necessaria per dimensionare gli impianti. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** L'allievo presenterà in forma scritta e orale la soluzione di problemi discussi durante il Corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** L'allievo apprenderà metodi e modelli di calcolo rafforzando la capacità di saper applicare le discipline di base alla soluzione di problemi pratici.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Acquisition of general principles and intersectoral knowledge to form the critical capacity necessary for the correct and unitary setting of the energy problem on a wide spectrum of engineering applications, with examples relating to technological, industrial, managerial, economic, strategic aspects, and hints at the current transition phase. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowledge of basic disciplines and energy engineering. Knowledge of the types of systems and their sizing principles based on the technological and energy characteristics. **ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Application of technical and economic principles for the construction of plants and infrastructures. The student will be able to apply them to identify the suitable solution for interventions to be carried out according to the energy and environmental characteristics of the context. **AUTONOMY OF JUDGMENT:** The student will have to be able to draw on basic disciplines and energy engineering to independently develop the knowledge necessary to size plants and related infrastructures.

MACCHINE

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Fornire le basi sui sistemi energetici per conversione di energia primaria in energia meccanica e/o elettrica valutando le soluzioni tecniche che, a diverso livello di complessità, consentono un miglioramento del rendimento globale delle trasformazioni termo-fluidodinamiche. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Fare acquisire la conoscenza dei principi di funzionamento delle macchine maggiormente impiegate nei sistemi energetici per la produzione di energia elettrica e termica. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** far acquisire la capacità di applicare le metodologie di risoluzione più adeguate per il dimensionamento delle macchine a fluido, oggi più comunemente utilizzate, nell'ambito dei sistemi per la conversione dell'energia e di correlare il funzionamento di ogni singola macchina studiata con le trasformazioni termodinamiche di riferimento. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** far sviluppare la capacità di formulare, analizzare e risolvere, attraverso un metodo scientifico rigoroso, problemi inerenti le macchine a fluido utilizzando tecniche e strumenti adeguati. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** far sviluppare la capacità di elaborazione autonoma dei concetti trattati nel corso e di presentazione dei risultati tramite l'utilizzo di un linguaggio tecnico appropriato. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** identificare, formulare, analizzare e risolvere problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti adeguati.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Supplying the bases on the energetic systems for the conversion of primary energy in mechanical and/or electric energy evaluating the technical solutions that, to different level of complexity, allow an improvement of the global efficiency of the thermo-fluid-dynamic transformations. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowledge of the principles of operation of the machines most used in energy systems for the production of electrical and thermal energy. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** ability to apply the most appropriate methods of resolution for the dimensioning of the fluid machines, nowadays more commonly used, in the systems for the energy conversion and to correlate the operation of every single machine with the thermodynamic reference transformation. **MAKING JUDGEMENTS:** to develop the ability to formulate, analyze and solve, through a rigorous scientific method, problems inherent in fluid machines using appropriate techniques and tools. **COMMUNICATION SKILLS:** to develop the ability to independently elaborate concepts discussed in the course and to present results through the use of appropriate technical language. **LEARNING SKILLS:** to identify, formulate, analyze and solve problems using appropriate methods, techniques and tools.

FONDAMENTI DI AUTOMATICA E CONTROLLI AUTOMATICI

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Introduzione ai sistemi dinamici. Calcolo della risposta per sistemi lineari e stazionari. Stabilità. Proprietà strutturali dei sistemi dinamici lineari e stazionari. Assegnazione degli autovalori mediante retroazione dallo stato, progetto di osservatori e stabilizzazione dall'uscita. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** il corso fornisce le basi per ottenere approfondite conoscenze sulla teoria del controllo, in particolare per quanto riguarda il controllo di sistemi lineari. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** la prova scritta di esame sviluppa la capacità di analisi e sintesi di sistemi di controllo. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Il corso, nella sua parte di analisi, fornisce gli strumenti per individuare gli elementi essenziali di un sistema/processo, e per elaborarne modelli formali con diversi livelli di approssimazione. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La prova scritta sviluppa le capacità di illustrare efficacemente i passi di un procedimento di analisi o di sintesi, la prova orale sviluppa le capacità di comunicare con linguaggio formalmente corretto i risultati teorici e le loro implicazioni. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La materia si presta a sviluppare la capacità di studio autonomo sul libro di testo; le attività opzionali incrementano le capacità di comprendere il funzionamento di programmi software per il calcolo numerico e la simulazione.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Introduction to dynamical systems. Computation of the response of linear time invariant systems. Stability. Structural properties of linear time invariant dynamical systems. Eigenvalue assignment via static state feedback, observer design and stabilization via dynamic output feedback. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** the course gives the fundamental tools to acquire deep knowledge in control theory, especially for the control of linear systems. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** the written part of the exam develops the abilities in analysis and design of control systems. **MAKING JUDGEMENTS:** The analysis part of the course gives the technical tools to determine the essential features of a system/process, possibly complex, and to model it with different degrees of approximation. **COMMUNICATION SKILLS:** the written part of the exam increases the ability to effectively illustrate the steps of an analysis or design procedure; the oral part of the exam increases the ability to convey theoretical results and their implications using a formally correct language. **LEARNING SKILLS:** the topic requires the ability to study autonomously on a textbook, the optional training activities develop the ability to understand the features of software for numeric computation and simulation.

GESTIONE DELLA QUALITA'

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Conoscere e sapere utilizzare il Six Sigma per il miglioramento dei processi. Conoscere e saper valutare con la norma ISO 9001:2015. Conoscere e saper valutare con il modello EFQM. Conoscere e saper applicare gli strumenti della qualità per il settore automotive. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza approfondita dei metodi Six Sigma, con la capacità di comprendere i metodi statistici alla base. Conoscenza e comprensione dei metodi di garanzia della qualità e di relativi audit. Conoscenza e comprensione dei metodi di business excellence e di relativi assessment. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Capacità di far parte di un progetto di miglioramento Six Sigma. Capacità di partecipare ad un audit ISO 9001 e di collaborare alla stesura di un sistema di assicurazione qualità. Capacità di partecipare ad un assessment EFQM. Capacità di collaborare alla stesura di un QFD. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Capacità di muoversi con autonomia tra i metodi del Six Sigma, comprese le tecniche inferenza statistica. Capacità di giudicare situazioni di potenziale non conformità ISO 9001. Capacità di valutare casi reali di business excellence. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Capacità di presentare un progetto Six Sigma, di esporre resoconti di audit ISO 9001 e assessment EFQM. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Capacità di apprendere da casi reali.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Know and know how to use Six Sigma method for process improvement. Know and know how to audit using ISO 9001:2015 standard. Know and know how to assess using the EFQM Excellence Model. Know and know how to use quality tools for automotive sector. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Deep knowledge of Six Sigma methods, with the ability to understand its statistical methods. Knowledge and comprehension of the methods for quality assurance and its audits. Knowledge and comprehension of business excellence methods and its assessment. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Ability to be part of a six sigma project team. Ability to take part to an ISO 9001 audit and to cooperate in the writing of a quality assurance system. Ability to participate to an EFQM assessment. Ability to cooperate in producing a QFD analysis, **MAKING JUDGEMENTS:** Ability to decide which Six Sigma tool to use, including inferential statistical tools. Ability to judge potential non conformance situations referring to ISO 9001. Ability to evaluate real cases of business excellence. **COMMUNICATION SKILLS:** Ability to present a Six Sigma project, to present ISO 9001 audit outcomes, and EFQM assessment feedbacks. **LEARNING SKILLS:** Ability to learn from real cases.

METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI DATI

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso introduce metodi per l'analisi esplorativa dei dati, il loro trattamento, la comunicazione dei risultati attraverso la visualizzazione e la presentazione di misure interpretabili. Gli argomenti del corso saranno illustrati tramite dati reali in ambito scientifico, aziendale, economico e sociale. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Durante il corso, lo studente impara a pianificare un'indagine statistica, selezionare le fonti, condurre un'analisi monovariata e bivariata, rappresentare graficamente i fenomeni e prendere decisioni in condizioni di incertezza. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente applica metodi e procedure descritte a lezione, individuando le più idonee ad analizzare e interpretare i fenomeni osservati. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Lo studente deve saper motivare gli strumenti di analisi utilizzati, valutarne la correttezza, l'efficacia, la coerenza e la completezza. Saper integrare e fornire collegamenti fra fonti e metodi. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Lo studente deve saper illustrare il fenomeno statistico oggetto di studio, utilizzando un linguaggio tecnico, mediante la predisposizione di presentazioni e di report tecnici. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Lo studente deve applicare correttamente i metodi e le tecniche acquisite.



(English)

LEARNING OUTCOMES: The course introduces methods for the exploratory analysis of data, their treatment, the communication of results through the visualization and presentation. The topics of the course will be illustrated by real data in the scientific, business, economic and social fields. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** During the course, the student learns to plan a statistical survey, select the sources, conduct a monivariate and bivariate analysis, graphically represent the phenomena and make decisions in conditions of uncertainty. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student applies methods and procedures described in class, identifying the most suitable to analyze and interpret the observed phenomena. **MAKING JUDGEMENTS:** The student must know how to motivate the analytical tools used, assess their correctness, effectiveness, consistency and completeness. Knowing how to integrate and provide links between sources and methods. **COMMUNICATION SKILLS:** The student must be able to illustrate the statistical phenomenon being studied, using a technical language, through the preparation of presentations and technical reports **LEARNING SKILLS:** The student must correctly apply the acquired methods and techniques.

TURISMO DIGITALE

in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Fornire conoscenze di base e metodologie specifiche per le tecnologie software usate nel mondo del Turismo Digitale a supporto delle attività commerciali e di marketing online che sono realizzate dalle imprese turistiche operanti sul mercato online. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Tra gli argomenti trattati vi sono la definizione e realizzazione dei piani di Turismo Digitale, l'introduzione ai sistemi software per il Turismo Digitale, la progettazione di destinazioni digitali per il turismo culturale e esperienziale. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Studio e Analisi di metodologie di pianificazione e progettazione agile per le applicazioni digitali a supporto del turismo sostenibile **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Gran parte del corso è svolto in modalità project based con spiccata tendenza al coinvolgimento diretto e alla didattica attiva (Active learning) **ABILITÀ COMUNICATIVE:** sia durante il corso che alla fine sono inserite molteplici attività di presentazione che rendono autonomo lo studente dal punto di vista comunicativo **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Sono evidenziate diverse skill digitali a cui lo studente può fare riferimento per ottimizzare i tempi di apprendimento in base al proprio profilo e esperienza.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Provide basic knowledge and specific methodologies for the software technologies used in the world of Digital Tourism to support online marketing and commercial activities that are carried out by tourism companies operating on the online market. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Among the topics covered are the definition and implementation of Digital Tourism plans, the introduction to software systems for Digital Tourism, the design of digital destinations for cultural and experiential tourism. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Study and analysis of agile planning and design methodologies for digital applications in support of sustainable tourism **MAKING JUDGEMENTS:** Much of the course is carried out in project-based mode with a strong tendency to direct involvement and active learning **COMMUNICATION SKILLS:** both during the course and at the end are inserted multiple activities of presentation that make the student autonomous from the point of view of communication **LEARNING SKILLS:** digital skills

MACHINE DESIGN

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Progettare componenti meccanici considerando le esigenze di risparmio di peso, di materiale, di energia nel rispetto della sicurezza, per promuovere l'utilità e l'impatto sociale del bene progettato. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Progettazione dei sistemi meccanici; in particolare preparazione di base sulle metodologie di progettazione di importanti componenti delle macchine. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Saper riconoscere, distinguere e utilizzare le principali tecniche e strumenti per la progettazione di componenti meccanici. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Gli studenti devono assumere i dati mancanti di un problema e saper formulare autonomamente ipotesi di base (quali ad esempio quella sui coefficienti di sicurezza) in base al contesto operativo e funzionale del sistema/componente che devono progettare. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Trasferire, attraverso l'uso intensivo della terminologia inglese, informazioni, idee e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Gli studenti, apprendendo le basi della progettazione, acquisiscono gli strumenti per apprendere le necessarie tecniche di progetto di sistemi/componenti non direttamente affrontati durante il Corso.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Designing mechanical components considering the need to save weight, material and energy while respecting safety, to promote the usefulness and social impact of the designed product. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The design of mechanical systems; in particular, basic knowledge of the design methodologies of important machine components. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowing how to recognise, distinguish and use the main techniques and tools for the design of mechanical components. **MAKING JUDGEMENTS:** Students must assume the missing data of a problem and be able to independently formulate basic hypotheses (such as that on safety coefficients) based on the operational and functional context of the system/component they have to design. **COMMUNICATION SKILLS:** Transfer information, ideas and solutions to specialist and non-specialist interlocutors through intensive use of English terminology. **LEARNING SKILLS:** Students, by learning the basics of design, acquire the tools to learn the necessary design techniques of systems/components not directly addressed during the course.

MACCHINE PER LE FONTI RINNOVABILI

in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Fornire le basi sui sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabile sistemi energetici valutando le soluzioni tecniche che, a diverso livello di complessità, consentono un miglioramento del rendimento globale. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Fare acquisire la conoscenza dei principi di funzionamento delle macchine maggiormente impiegate nei sistemi energetici a fonti rinnovabile per la produzione di energia elettrica e termica **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** far acquisire la capacità di applicare le metodologie di risoluzione più adeguate per il dimensionamento delle macchine per fonti rinnovabili, oggi più comunemente utilizzate, nell'ambito dei sistemi per la conversione

dell'energia. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** far sviluppare la capacità di formulare, analizzare e risolvere, attraverso un metodo scientifico rigoroso, problemi inerenti le macchine a fluido utilizzando tecniche e strumenti adeguati **ABILITÀ COMUNICATIVE:** far sviluppare la capacità di elaborazione autonoma dei concetti trattati nel corso e di presentazione dei risultati tramite l'utilizzo di un linguaggio tecnico appropriato **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** identificare, formulare, analizzare e risolvere problemi

(English)

LEARNING OUTCOMES: Supplying the bases on the energetic systems based on renewable sources. evaluating the technical solutions that, to different level of complexity, allow an improvement of the global efficiency **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowledge of the principles of operation of the machines based on renewable sources most used in energy systems for the production of electrical and thermal energy. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** ability to apply the most appropriate methods of resolution for the dimensioning of the machines based on renewable sources, nowadays more commonly used, in the systems for the energy conversion. **MAKING JUDGEMENTS:** to develop the ability to formulate, analyze and solve, through a rigorous scientific method, problems inherent in machines using appropriate techniques and tools **COMMUNICATION SKILLS:** to develop the ability to independently elaborate concepts discussed in the course and to present results through the use of appropriate technical language. **LEARNING SKILLS:** to identify, formulate, analyze and solve problems using appropriate methods, techniques and tools.

MATERIALI METALLICI NEI PROCESSI PRODUTTIVI+FONDAMENTI DI COSTRUZIONI DI MACCHINE

FONDAMENTI DI COSTRUZIONI DI MACCHINE: in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: L'obiettivo del corso è quello di fornire agli allievi gli elementi di base necessari per la valutazione ed il primo dimensionamento di elementi meccanici strutturali di relativa semplicità, utilizzando gli strumenti di calcolo resi disponibili nella soluzione di elementi monodimensionali. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** Si richiede che gli studenti siano in grado di comprendere i contenuti del corso per saperli applicare ai casi pratici. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Alle nozioni teoriche si affiancano un certo numero di esercitazioni nel corso delle quali sono risolti problemi di ingegneria strutturale di complessità adeguata al corso. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Non esistendo spesso un unico approccio risolutivo, viene richiesta una analisi delle ipotesi e la valutazione del contesto di validità della soluzione prospettata. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Si richiede sia la capacità di riportare per iscritto i concetti, sia la capacità di superare una interazione orale sugli argomenti del corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento viene stimolata e verificata con le discussioni che si instaurano durante lo svolgimento delle esercitazioni.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The aim of this course's teaching is to provide students with the tools for the structural design of mechanical elements of a certain complexity, using the structural calculation tools applied to structures that can be traced back to elements with one-dimensional, linear or non-linear behavior **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students must be able to understand the contents of the course in order to be able to apply them to practical cases. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Theoretical notions are supported by a certain number of exercises during which structural engineering problems of adequate complexity for the course are solved. **MAKING JUDGEMENTS:** Since there is often no single solution approach, an analysis of the hypotheses and the evaluation of the validity context of the proposed solution is required. **COMMUNICATION SKILLS:** It requires both the ability to report concepts in writing, and the ability to pass an oral interaction on the topics of the course. **LEARNING SKILLS:** The ability to learn is stimulated and verified with the discussions that take place during the performance of the exercises.

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso intende fornire tre blocchi di conoscenze e abilità, tra loro strettamente connessi: 1) comprensione meccanismi e fondamenti del comportamento meccanico dei materiali metallici in relazione alla loro costituzione e micro(nano)struttura; 2) conoscenza delle principali classi di materiali metallici (Leghe del Ferro, cenni a Cu, Al): normativa, proprietà, applicazioni; 3) conoscenza dei mezzi di modifica del comportamento meccanico (trattamenti, principi di rafforzamento) con particolare attenzione alle leghe del ferro. Saranno acquisite competenze relative a: - Correlazioni principali tra struttura e proprietà dei materiali metallici. - Previsione degli effetti di trattamenti termici sulle proprietà meccaniche di leghe ferrose. - Caratteristiche di impiego, trattamenti e designazione di acciai, ghise, leghe di alluminio, rame, nichel, titanio, magnesio e metalli refrattari.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide three blocks of knowledge and skills, closely related to each other: 1) understanding mechanisms and foundations of the mechanical behavior of metallic materials in relation to their constitution and micro (nano) structure; 2) knowledge of the main classes of metallic materials (Iron Alloys, Cu, Al signs): norms, properties, applications; 3) knowledge of the means of modifying mechanical behavior (treatments, reinforcement principles) with particular attention to iron alloys. Skills related to: - Main correlations between structure and properties of metallic materials. - Prediction of the effects of heat treatments on the mechanical properties of ferrous alloys. - Characteristics of use, treatments and designation of steels, cast irons, aluminum alloys, copper, nickel, titanium, magnesium and refractory metals.

MATERIALI METALLICI NEI PROCESSI PRODUTTIVI: in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso intende fornire tre blocchi di conoscenze e abilità, tra loro strettamente connessi: 1) comprensione meccanismi e fondamenti del comportamento meccanico dei materiali metallici in relazione alla loro costituzione e micro(nano)struttura; 2) conoscenza delle principali classi di materiali metallici (Leghe del Ferro, cenni a Cu, Al): normativa, proprietà, applicazioni; 3) conoscenza dei mezzi di modifica del comportamento meccanico (trattamenti, principi di rafforzamento) con particolare attenzione alle leghe del ferro. Saranno acquisite competenze relative a: - Correlazioni principali tra struttura e proprietà dei materiali metallici. - Previsione degli effetti di trattamenti termici sulle proprietà meccaniche di leghe ferrose. - Caratteristiche di impiego, trattamenti e designazione di acciai, ghise, leghe di alluminio, rame, nichel, titanio, magnesio e metalli refrattari.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide three blocks of knowledge and skills, closely related to each other: 1) understanding mechanisms and foundations of the mechanical behavior of metallic materials in relation to their constitution and micro (nano) structure; 2) knowledge of the main classes of metallic materials (Iron Alloys, Cu, Al signs): norms, properties, applications; 3) knowledge of the means of modifying mechanical behavior (treatments, reinforcement principles) with particular attention to iron alloys. Skills related to: - Main correlations between structure and properties of metallic materials. -



Prediction of the effects of heat treatments on the mechanical properties of ferrous alloys. - Characteristics of use, treatments and designation of steels, cast irons, aluminum alloys, copper, nickel, titanium, magnesium and refractory metals.

ANALISI MATEMATICA II

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Secondo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Lo studente dovrà conoscere alcuni argomenti di base delle successioni e serie, numeriche e di funzioni, e del calcolo differenziale e integrale per funzioni reali di più variabili reali, anche su curve e superfici. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** comprensione intuitiva e profonda dei concetti di base delle successioni, delle serie e del calcolo differenziale e integrale in più variabili. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** saper stabilire gli andamenti delle elementari successioni e serie numeriche e di funzioni, saper calcolare e maneggiare con facilità le derivate e differenziali per funzioni di più variabili e calcolare integrali anche su curve e superfici; avere la capacità di riconoscere i vantaggi della formalizzazione matematica e dell'applicazione della matematica **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Saper riconoscere il metodo di soluzione per problemi di analisi matematica in più variabili. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Saper spiegare il motivo di una scelta di procedimento di soluzione di un problema. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** imparare a distinguere gli elementi essenziali di un problema e a studiare un testo scientifico.

(English)

LEARNING OUTCOMES: Students will learn basic notions of sequences, of infinite series and of differential and integral calculus for real-valued functions of several real variables, also on curves and surfaces. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Intuitive and deep understanding of basic concepts of sequences, sums, infinitesimal and integral calculus in several real variables. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students will be able to state the behaviour of sequences and series, to compute partial derivatives and differentials and to evaluate integrals, also on curves and surfaces. **MAKING JUDGEMENTS:** Students will be able to figure out the solution method for problems in mathematical analysis in several variables. **COMMUNICATION SKILLS:** Students will learn how to explain the mathematical procedure chosen to solve a problem. **LEARNING SKILLS:** Students will learn how to distinguish the essential features of a mathematical problem and how to study from a textbook effectively.

SISTEMI SOFTWARE

in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

Gli allievi acquisiscono le conoscenze relative agli aspetti metodologici ed applicativi per inquadrare la produzione del software all'interno di una disciplina ingegneristica. Vengono in particolare presentati il processo software e i principali metodi di analisi e progettazione del software; al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per conoscere gli aspetti accidentali ed essenziali dei prodotti software (*conoscenza e capacità di comprensione*). In particolare, lo studente avrà avuto modo di apprendere gli strumenti qualitativi e quantitativi per l'analisi e la progettazione di sistemi software, e per la gestione efficace di progetti software (*capacità di applicare conoscenza e comprensione*). Il riferimento a contesti applicativi e casi di studio reali stimolano *autonomia di giudizio* e *abilità comunicative*. Infine, le conoscenze di base dell'ingegneria del software apprese nel corso contribuiscono a sviluppare *capacità di apprendimento* da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter applicare in maniera autonoma le tematiche affrontate. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:**

(English)

Providing methodological and application-oriented aspects to build software systems according to a disciplined and rigorous approach. Specifically, the course presents the software process, as well as software analysis and design methods. At the end of the course, students get the necessary skills to know and use analysis and design tools, and to effectively manage software projects. The topics covered in the course are applied to different domains, by use of various case studies.

DISEGNO DI MACCHINE

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: L'obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti le nozioni per la rappresentazione tecnica, la designazione ed il funzionamento dei principali componenti meccanici. Il disegno tecnico in generale è lo strumento con cui l'ingegnere esplicita il risultato della progettazione e comunica le modalità per la realizzazione di quanto progettato. E' quindi il trait d'union fra il reparto di progettazione e quello di produzione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Capire ed effettuare disegni tecnici di componenti ed assiemi **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** applicare quanto appreso per la ricerca della soluzione migliore nella progettazione di componenti meccanici **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** capire, dai dati di progetto, quale sia il componente meccanico più adatto e come realizzarlo **ABILITÀ COMUNICATIVE:** trasmettere mediante le regole formali del disegno e la normativa il risultato della progettazione **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** capire il funzionamento dei componenti meccanici, degli insiemi e delle specifiche per realizzarli

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course, which consists of lectures, exercises and visits to laboratories and companies, sets the objective of framing technologies in the productive context of Industry 4.0. At the end of the course the student will have acquired the skills related to the following aspects: management of the main Additive Manufacturing technologies and Laser Processing techniques; their technical-economic evaluation; basic design aspects. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowledge of the different types of Additive Manufacturing and Laser Processing techniques and the related application areas. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowledge of the main problems of the Additive Manufacturing processes with the identification of material-product relationships. **MAKING JUDGEMENTS:** Prediction of behavior based on the adopted manufacturing techniques.

COMMUNICATION SKILLS: Dimensioning of a component LEARNING SKILLS: A condition of success in learning is the ability to autonomously reconstruct the basic notions of the various production processes of mechanical components without mnemonic repetitions.

GEOMETRIA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Primo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire le nozioni di base della geometria & algebra lineare. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito i concetti fondamentali della geometria & algebra lineare, e sarà in grado di applicare tali concetti nello studio dei sistemi lineari di equazioni differenziali. In particolare, avrà imparato la struttura logica di un argomento matematico. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Risoluzione autonoma di esercizi (sia concreti che teorici) e capacità di affrontare studi ulteriori in autonomia. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Capacità di giudicare l'eventuale inconsistenza o incompletezza di una dimostrazione matematica e di individuare ulteriori sviluppi di un dato argomento. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Abilità nell'esposizione rigorosa di argomenti matematici. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Capacità di leggere in autonomia un libro di matematica.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course aims to provide the basic notions of geometry & linear algebra. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will have acquired the fundamental concepts of geometry & linear algebra, and will be able to apply these concepts in the study of linear systems of differential equations. In particular, he will have learned the logical structure of a mathematical argument. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Autonomous resolution of exercises (both concrete and theoretical) and ability to face further studies independently. **MAKING JUDGEMENTS:** Ability to judge the possible inconsistency or incompleteness of a mathematical demonstration, and to identify further developments of a given topic. **COMMUNICATION SKILLS:** Ability in the rigorous display of mathematical arguments. **LEARNING SKILLS:** Ability to read a mathematics book independently.

TECNOLOGIE DEI PROCESSI PRODUTTIVI

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso è volto a sviluppare la conoscenza dei metodi di produzione tipici dell'industria meccanica. Nel corso vengono descritti i processi di deformazione plastica dei metalli, le tecniche di fonderia ed i processi di asportazione del materiale, analizzando le relazioni tra loro e le esigenze del prodotto (i. e. prestazioni e costi). La conoscenza dei processi produttivi utilizzati dall'industria meccanica è necessaria in quanto lo studente deve essere capace di: - scegliere le tecnologie di processo, - scegliere e, se necessario, collaborare nella progettazione dei mezzi di produzione; - preparazione del ciclo di fabbricazione del pezzo, sia in metallo che in materiali polimerici. Alla fine del corso lo studente deve: - conoscere le relazioni tra materiali e processi; - conoscere le tecniche di fabbricazione; - conoscere le variabili di processo

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course is aimed at developing the knowledge of production methods typical of mechanical industry. Description is then given of plastic deformation processes of metals, of foundry techniques and of material removal processes, analyzing the relationships among them and the product requirements (i. e. performances and costs). The knowledge of production processes utilized by the mechanical industry is necessary as the student must be capable of: - choosing process technologies, - choosing and, if required, collaborating in the design of production means; - preparing the manufacturing cycle of the part, both in metal or polymeric materials. At the end of the course the student must: - know the relationships between materials and processes; - know manufacturing techniques; - know process variables and their interactions with part requirements (quality, tolerances, surface roughness etc.) - know the right actions in order to minimize the part cost; As to judgement independence and communication cleverness, the student must: - write technical reports, also in English, with a high level of professionalism - evaluate production problems and find quickly their solutions as he knows the interactions among the various players in the production process and he has a sufficient experience in the evaluation of the magnitude order of involved variables.

FONDAMENTI DI MARKETING

in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Terzo anno - Secondo semestre

Apprendere concetti di base e strumenti operativi per il marketing management di organizzazioni che realizzano beni e servizi. Al termine del corso lo studente: • Tramite le lezioni teoriche, avrà acquisito le competenze necessarie per operare nell'ambito delle funzioni e dei processi di marketing analitico, strategico ed operativo. • Tramite i casi di studio trattati a lezione, avrà acquisito la capacità di applicare tali conoscenze all'interno di processi reali di marketing management. • Tramite specifici approfondimenti sul fondamento ideologico della materia, avrà sviluppato capacità decisionali in ambiti a forte impatto discrezionale come quelli tipici del marketing. • Tramite alcune specifiche attività assegnate in aula, avrà sviluppato la capacità di lavorare in team e di comunicare in pubblico i risultati del lavoro individuale e di gruppo.

(English)

Learn basic concepts and operational tools for marketing management of organizations producing goods or providing services. At the end of the course: • Through the theoretical lessons, students will have acquired the skills necessary to operate in analytical, strategic and operational marketing functions and processes. • By specific case studies, students will develop the capability to apply this knowledge within real marketing tasks. • Through specific insights related to the ideological foundation of Marketing, they will improve their decision-making skills in areas with a strong discretionary impact such as those typical of marketing. • Through activities assigned in classroom, they will improve their teamworking ability and the ability to communicate and present outcomes of individual or group works in public.

ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE 1 + 2

in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso è dedicato a studiare i principi di funzionamento delle organizzazioni e a spiegare come da essi si possano trarre linee guida per progettare e gestire strutture efficienti ed efficaci. Gli strumenti presentati permettono di capire come la prestazione di una struttura organizzata dipenda non solo dalle condizioni competitive dello specifico mercato, o dalla architettura gerarchica adottata, ma anche e soprattutto dalla complessa interazione strategica che si determina tra le persone (agenti) che ne fanno parte sulla base degli interessi individuali e della risposta agli incentivi e ai meccanismi di coordinamento. Questi strumenti da un lato integrano la teoria microeconomica classica, che vede l'impresa come una "scatola nera", e dall'altro complementano l'approccio manageriale tradizionale con metodi rigorosi di progettazione organizzativa.

(English)

The course is dedicated to studying the operating principles of organizations and to explaining how they can draw guidelines for designing and managing efficient and effective structures. The tools presented allow us to understand how the performance of an organized structure depends not only on the competitive conditions of the specific market, or on the hierarchical architecture adopted, but also and above all on the complex strategic interaction that is established between the people (agents) who are part of it, based on individual interests and their response to incentives and coordination mechanisms. On the one hand, these tools integrate the classical microeconomic theory, which sees the company as a "black box", and on the other complement the traditional managerial approach with rigorous methods of organizational planning.

FISICA GENERALE I

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Primo anno - Secondo semestre

OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso intende fornire allo studente gli strumenti necessari per applicare le leggi della fisica di base alla risoluzione di problemi di semplice e media difficoltà. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Acquisire capacità di gestire concetti riguardanti la meccanica e termodinamica. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Applicare le leggi studiate e comprendere le loro conseguenze. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Analizzare problemi di fisica applicata riguardanti la meccanica e la termodinamica. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Esporre in un colloquio orale argomenti relativi alle leggi studiate. Presentare i risultati di problemi numerici svolti. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Comprensione degli argomenti trattati nel corso e trasferimento delle conoscenze acquisite alla soluzione di problemi pratici ingegneristici.

(English)

LEARNING OUTCOMES: The course aims at providing the students the basic tools to apply the physics laws to the solution of problems of simple and intermediate complexity **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** To acquire the capability to handle concepts related to mechanics and thermodynamics. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** To apply the basic laws studied during the course and understanding their consequences. **MAKING JUDGEMENTS:** To analyse problems of applied physics related to the electromagnetism and measurement uncertainty **COMMUNICATION SKILLS:** To present in an oral colloquium the topics related to the course content . To present in a written form the solution of numerical exercises. **LEARNING SKILLS:** To understand the topics covered in the course and to transfer the knowledge to the solution of practical problems in the field of engineering.

GESTIONE AZIENDALE 1

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

Le rilevazioni quantitative d'azienda. Il principio della competenza economica. Il metodo della partita doppia. Il bilancio d'esercizio: il conto economico e lo stato patrimoniale; il rendiconto finanziario e il prospetto delle variazioni del patrimonio netto. La riclassificazione dei bilanci. Lo schema del cash flow. I principali indici di bilancio. La leva operativa. La leva finanziaria. Aumento di capitale e diritto d'opzione. La valutazione delle partecipazioni. Principi di consolidamento patrimoniale. Il metodo del patrimonio netto. Il bilancio consolidato.

(English)

Quantitative company surveys. The principle of economic competence. The double-entry method. The financial statements: the income statement and the balance sheet; the cash flow statement and the statement of changes in shareholders' equity. The reclassification of the financial statements. The cash flow scheme. The main financial statement ratios. The operating lever. Financial leverage. Capital increase and option right. The valuation of investments. Principles of asset consolidation. The equity method. The consolidated financial statements.

MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre

Gli obiettivi del corso sono i seguenti: - analisi della struttura cinematica di un meccanismo e calcolo dei gradi di libertà - proprietà e applicazioni delle leggi cinematiche di base all'analisi cinematica dei collegamenti - procedure per la sintesi cinematica dei collegamenti - condizioni di equilibrio della meccanica sistemi (Equazioni di Statica, Principio del lavoro virtuale) - Trasmissioni di ingranaggi - Vibrazioni lineari di 1 e 2 sistemi di dof. - Calcolo delle frequenze e delle modalità di vibrazione naturali.

(English)

The course objectives are as follows: - analysis of the kinematic structure of a mechanism and degrees-of-freedom computation - properties and applications of basic kinematic laws to the kinematic analysis of linkages - procedures for the kinematic synthesis of linkages - equilibrium conditions of mechanical systems (Equations of Statics, Principle of virtual work) - Gear transmissions - Linear vibrations of 1 and 2 dof systems. - Computation of natural frequencies and vibration modes.

ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Secondo semestre

La materia Elementi Costruttivi delle Macchine appartiene al gruppo di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine. Ha l'obiettivo di mettere in grado lo studente di eseguire calcoli di progetto e verifica sui principali organi delle macchine, realizzati con i materiali abitualmente impiegati nella tecnologia attuale e soggetti a carichi operativi ed eccezionali.

(English)

The Machine Constructive Elements subject belongs to the Mechanical Design and Machine Construction group. It aims to enable the student to perform design and verification calculations on the main machine organs, made with materials usually used in current technology and subject to exceptional operational loads.

FONDAMENTI DI PROGETTAZIONE MECCANICA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre

L'obiettivo principale del corso è fornire agli studenti gli strumenti per la progettazione strutturale di elementi meccanici fino ad una certa complessità, utilizzando gli strumenti di analisi strutturale applicati a strutture che possono essere principalmente studiate con elementi monodimensionali in lineare e non lineare comportamento.

(English)

The main objective of this course is to provide students with the tools for structural design of mechanical elements up to a some complexity, using the tools of structural analysis applied to structures that can be mainly studied with mono-dimensional elements in linear and non-linear behaviour.

ANALISI MATEMATICA I

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI A RETE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA DELL'ORGANIZZAZIONE - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Primo anno - Primo semestre

Fornire le basi del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile. Acquisire familiarità con i concetti e il linguaggio dell'Analisi. Introdurre i concetti fondamentali e le tecniche risolutive (con elementi di teoria) per equazioni differenziali ordinarie.

(English)

To acquire basic concepts (computation of limits in one and two variables, derivatives, integrals, resolution of simple differential equations). To acquire basic logical thinking (e.g. how to tell hypotheses from thesis).

AUTOMAZIONE MANIFATTURIERA

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

Il modulo si propone di fornire agli studenti elementi di programmazione PLC e metodologie per il controllo dei sistemi di produzione con un'approssimazione fluida del flusso dei prodotti.

(English)

The module aims to provide students with elements of PLC programming and methodologies for control of production systems under a fluid approximation of the products flow.

ROBOTICA CON LABORATORIO

in INGEGNERIA DELLA PRODUZIONE - Terzo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA LOGISTICA E DEI TRASPORTI - Terzo anno - Primo semestre

Cinematica di robot mobili e manipolatori. Elaborazione di dati sensoriali (filtro di Kalman). Simulazione di strutture semplici con Processing.

(English)

Kinematics of mobile robots and manipulators. Processing of sensory data (Kalman filter). Simulation of simple structures with Processing.

PROGRAMMAZIONE WEB

in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Terzo anno - Secondo semestre

Fornire allo studente le nozioni di base delle principali delle tecnologie e delle architetture di comunicazione usate nel WEB

(English)

Provide the student with the basic notions of the main technologies and communication architectures used in the WEB