



**FACOLTÀ: INGEGNERIA**  
Ingegneria Gestionale (LM-31) A.A. 2022/2023  
*Didattica programmata*

**Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Ordinamento Didattico**

Il Consiglio di Dipartimento, nella riunione del 18/09/2018, ha approvato le modifiche all'ordinamento del CdS in Ingegneria Gestionale LM31 (approvate in data 17/09/2018 dalla commissione paritetica Docenti-Studenti), in cui è stato previsto l'istituzione del nuovo curriculum in 'Data Analytics' e la soppressione del curriculum ' Sistemi del Governo Digitale per le Pubbliche Amministrazioni', in modo da favorire maggiori conoscenze e capacità tecnologiche in grado di vincere la sfida della globalizzazione dell'informazione e della necessità di gestire in maniera organica la grande quantità di dati resa accessibile dalla rete (Big Data). Vista la documentazione presentata il NdV individua nel nuovo ordinamento una maggiore specializzazione dell'area ricoperta dal CdS in Ingegneria gestionale LM-31 e una più efficace correlazione tra le discipline manageriali, con quelle di gestione dei dati finalizzate ad intraprendere decisioni nei nuovi modelli di governance delle imprese/pubbliche amministrazioni. Pertanto esprime parere favorevole.

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

La consultazioni 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 potenzianti.

**Obiettivi formativi specifici del Corso**

Il Laureato Magistrale in Ingegneria Gestionale, oltre alle conoscenze di base (negli ambiti della matematica, della fisica e dell'informatica) comuni a tutte le Lauree in Ingegneria, ha una formazione avanzata orientata alle discipline in grado di fornire le competenze necessarie per la gestione di sistemi complessi. In particolare, il Laureato Magistrale in Ingegneria Gestionale è in grado di perfezionare l'applicazione delle tecnologie dell'informazione e delle metodologie della ricerca operativa, dell'analisi economica e del management alla soluzione di problemi di grande complessità nell'organizzazione e della gestione

operativa dei sistemi di produzione di beni e/o servizi. Si specificano più nel dettaglio gli obiettivi formativi per quanto riguarda il corso di studio. I Laureati Magistrali in Ingegneria Gestionale devono infatti: - conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi complessi dell'ingegneria o che richiedono un approccio interdisciplinare; - possedere una solida ed approfondita conoscenza degli aspetti metodologico-operativi dell'area dell'ingegneria gestionale, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere problemi di grande complessità utilizzando metodi, tecniche e strumenti anche molto avanzati; - saper controllare completamente la dimensione economico-gestionale dell'impresa, potendo intervenire per la riorganizzazione dei processi aziendali; - saper pianificare e controllare i sistemi produttivi, allestendo strumenti di misurazione di costi e prestazioni dei processi aziendali e coordinando gli obiettivi generali dell'impresa con quelli delle sue diverse strutture organizzative; - saper agire sui mercati di approvvigionamento e di sbocco dell'impresa, controllando i processi e le scelte nel dominio del marketing industriale e della logistica; - saper progettare strumenti quantitativi di ottimizzazione per proporre scelte efficienti di progettazione, pianificazione e gestione dei singoli processi nelle organizzazioni; - essere capaci di progettare modelli di sistemi e processi complessi ed analizzare, attraverso questi, il funzionamento e l'evoluzione di sistemi e processi reali per intervenire sul loro controllo; - essere capaci di pianificare un progetto, controllare lo stato di avanzamento delle relative attività ed intervenire, coordinando il contributo di diverse tipologie di risorse, per assicurare l'ottimale svolgimento del progetto stesso; - essere capaci di formulare ed impostare un piano di attività di ricerca per il successivo sviluppo di prodotti o applicazioni innovative; essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi; essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità; essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali; avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale; essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari. Struttura del percorso di studio. Il percorso formativo è progettato in modo da prevedere per il Laureato Magistrale in Ingegneria Gestionale una formazione comune che ha l'obiettivo di formare competenze per la progettazione, pianificazione, direzione, ottimizzazione e controllo dei sistemi organizzati in genere, tra cui i sistemi organizzativi-aziendali, i sistemi produttivi di beni e di servizi, e i sistemi economico-finanziari. Completano la formazione lo sviluppo di competenze specifiche per la gestione 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, i sistemi di governo digitale per le pubbliche amministrazioni, i sistemi di telecomunicazione, i sistemi informativi aziendali e i sistemi socioeconomici e dei mercati. A tal riguardo il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale è articolato in distinti curricula che consentono allo studente di selezionare un percorso formativo orientato maggiormente alla gestione di uno dei suddetti sistemi. In dettaglio, tutti i curricula presentano almeno 75 CFU complessivi nell'ambito delle attività caratterizzanti, per almeno 48 CFU, e nell'ambito di quelle affini dell'area matematica per 27 CFU (di cui 21 CFU in MAT/09); aggiungendo anche i 27 CFU per le altre attività comuni a tutti i curricula, di fatto i curricula presentano una cospicua matrice unitaria differenziandosi per al più 18 CFU nei vari ambiti e sotto-ambiti (gruppi) delle attività affini previste. In particolare la presenza su tutti i curricula di un cospicuo numero di CFU per il settore scientifico disciplinare MAT/09 - Ricerca operativa deriva dall'importanza che tale settore riveste nella formazione dell'ingegnere gestionale orientata alle discipline in grado di fornire le competenze necessarie per la gestione di sistemi complessi. In tal senso la Ricerca operativa studiando la teoria, i modelli e i metodi per il supporto alle decisioni e l'ottimizzazione fornisce all'ingegnere gestionale tali conoscenze e competenze attraverso ad esempio lo studio dei processi decisionali, nonché dei metodi avanzati per la pianificazione e la valutazione delle prestazioni nei sistemi organizzati, quali l'allocazione e la gestione di risorse finanziarie, fisiche e umane, la gestione progetti, la logistica interna e distributiva, la gestione dei sistemi di produzione di beni e/o servizi, dei sistemi informativi aziendali, dei sistemi di trasporto e distribuzione, ecc. Verifica della coerenza tra insegnamenti e risultati attesi dal CdS. Il CdS provvede periodicamente alla suddetta verifica tramite una Commissione composta dal GGAQ ed una rappresentanza degli studenti. A tale scopo la Commissione prende in considerazione: - il contributo dei singoli insegnamenti e delle attività formative per il raggiungimento dei diversi risultati di apprendimento attesi (matrice insegnamenti/risultati di apprendimento); - i pareri espressi dalle parti sociali relativamente al raggiungimento dei diversi risultati di apprendimento attesi. Il GGAQ sottopone al CdS eventuali criticità o necessità emerse dall'analisi al fine di valutare eventuali modifiche al percorso formativo.

### Conoscenza e capacità di comprensione

La figura del laureato magistrale in Ingegneria Gestionale possiede conoscenze più estese e profonde rispetto al laureato di primo livello. Da un punto di vista professionale, pur essendo i contesti applicativi i medesimi, la preparazione che il laureato magistrale in Ingegneria Gestionale acquisisce gli consente di: 1. Elaborare soluzioni originali in un'ampia gamma di problemi di natura organizzativa, economica, di gestione di impresa e di sistemi; 2. Progettare metodi avanzati per la formulazione e la soluzione quantitativa di problemi di pianificazione e controllo di sistemi complessi. Le conoscenze nelle materie di base (matematica, fisica, informatica) e quelle ulteriori nelle materie caratterizzanti e affini (ingegneria economico-gestionale, ricerca operativa) consentono al laureato magistrale in Ingegneria Gestionale di intraprendere carriere nel mondo delle imprese ma anche, nel caso degli studenti più versatili, nel campo della ricerca pura e applicata. Più specificamente il laureato magistrale in Ingegneria Gestionale è in grado di: 1. Comprendere in modo approfondito testi scientifici e tecnici e utilizzarne i contenuti in modo creativo; 2. Progettare, formalizzare e implementare (attraverso opportuni linguaggi di programmazione) metodi dedicati ed efficienti per la soluzione di problemi complessi di organizzazione, gestione e ottimizzazione di sistemi a rete con particolare riferimento al mondo delle imprese e dei servizi; 3. Utilizzare con efficacia e creatività gli skill acquisiti relativamente sia a strumenti di simulazione, ottimizzazione e pianificazione, sia alle metodiche e prassi di maggiore diffusione nei contesti professionali su menzionati; 4. Progettare e condurre esperimenti per la valutazione delle soluzioni progettuali di sistemi e/o metodi ad essi applicati; 5. Valutare lo stato delle proprie conoscenze e acquisire in modo continuo le conoscenze necessarie ad aggiornarlo. Le conoscenze e la capacità di comprensione sono conseguite principalmente durante la partecipazione alle attività di didattica frontale e nel corso delle eventuali esercitazioni degli insegnamenti specifici delle diverse aree. La verifica dei risultati di apprendimento attesi viene tipicamente svolta attraverso lo svolgimento e la discussione delle prove scritte, orali e/o pratiche previste negli esami di profitto. I docenti si avvalgono inoltre dei feedback ottenuti dai questionari di valutazione degli studenti per valutare l'efficacia dei metodi di insegnamento.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Come nel laureato di primo livello, la preparazione del laureato magistrale in Ingegneria Gestionale si orienta fortemente verso l'approfondimento delle capacità di affrontare in modo razionale e -per quanto possibile- quantitativo i problemi che sorgono nei vari ambiti professionali. Le capacità di applicare conoscenza e comprensione del laureato magistrale in Ingegneria Gestionale (modellazione, individuazione e valutazione di adeguati indicatori di prestazione, valutazione di complessità del problema, progettazione degli interventi di miglioramento) vengono, conseguite attraverso percorsi formativi che oltre ad una preparazione metodologica approfondita, prevedono una sistematica applicazione delle conoscenze acquisite attraverso esercitazioni in aula, sperimentazione con l'utilizzo di strumenti informatici (software di ottimizzazione, di simulazione, di gestione dei progetti) e attività di progetto (ivi inclusa quella relativa alla tesi di laurea magistrale). Particolare enfasi viene data inoltre alle attività svolte in team: alcuni degli insegnamenti prevedono, sia in aula sia in fase di verifica finale, il lavoro di gruppo. La verifica dei risultati di apprendimento attesi avviene attraverso la valutazione dei lavori/progetti di gruppo e/o lo svolgimento e la discussione delle prove scritte e/o orali previste negli esami di profitto.

### Autonomia di giudizio

Una serie di elementi che caratterizzano il curriculum di studi 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 messe di dati. Peraltro, la notevole varietà dei punti di vista 'diversi' 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. Il laureato magistrale in Ingegneria Gestionale deve inoltre essere in grado di assumere responsabilità decisionali

autonome in progetti anche di notevoli complessità e dimensioni, contribuendo attivamente al processo decisionale in contesti anche interdisciplinari. 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.

### **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). Inoltre tutti gli orientamenti promuovono attività 'extra-moenia' (quali stage, tirocini, progetti presso imprese e organizzazioni pubbliche e private) nelle quali il laureando viene posto in condizione di misurarsi con interlocutori a diversi livelli di specializzazione e con diversi background culturali. 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 gli altri elementi del team e attribuendo a se stesso e agli altri specifiche responsabilità, 3. essere in grado di coordinare le attività di un gruppo di lavoro assumendo la responsabilità per i risultati dell'intero team, 4. trasmettere i risultati di un lavoro individuale o di gruppo attraverso relazioni scritte e/o attraverso strumenti per presentazioni multimediali, coordinando eventualmente i contenuti sviluppati da elementi di un team di cui è responsabile e motivando la bontà delle soluzioni prescelte attraverso confronti con opportuni benchmark.

### **Capacità di apprendimento**

La struttura degli insegnamenti e delle altre attività curriculari, prevedendo nella maggior parte dei casi componenti seminariali, di ricerca bibliografica e progettuale, rende il laureato magistrale in Ingegneria Gestionale in grado di: 1. leggere, comprendere e utilizzare un testo scientifico (anche non pertinente le aree specifiche delle scienze matematiche, fisiche e dell'ingegneria industriale) di livello universitario e post-universitario, 2. utilizzare manuali di riferimento per le prassi in uso nelle diverse realtà industriali relativamente a specifici problemi, 3. utilizzare autonomamente manuali per l'uso di software di tipologie e applicazioni diverse, 4. procedere in modo autonomo al proprio aggiornamento professionale e culturale, 5. intraprendere studi post-universitari quali master di secondo livello e, nel caso di studenti particolarmente versati, dottorato e/o carriere nel campo della ricerca pura e applicata. 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 accedere al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale è previsto il possesso di specifici requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione verificata con modalità definite dal Regolamento Didattico del Corso di Studio. I requisiti curriculari sono espressi in termini di CFU che lo studente deve aver acquisito in determinati settori scientifico-disciplinari, come di seguito indicato. 60 CFU per SSD di attività di base della classe di laurea L-9 Ingegneria industriale, tra cui: - MAT/02 o MAT/03 o MAT/05 o MAT/06, almeno 18 CFU; - MAT/09, almeno 18 CFU; - ING-INF/05 o INF/01, almeno 6 CFU; - FIS/01 o FIS/03 o CHIM/03 o CHIM/07, almeno 18 CFU. 45 CFU per SSD di attività caratterizzanti della classe di laurea L-9 Ingegneria industriale, tra cui: - ING-IND/35, almeno 18 CFU; - ING-IND/17, almeno 6 CFU; - ING-INF/04, almeno 6 CFU. E' inoltre requisito di accesso la conoscenza di una lingua dell'Unione Europea di livello almeno B2, oltre la lingua italiana.

### **Prova finale**

Il conseguimento della Laurea Magistrale comporta il superamento di una prova finale secondo modalità definite dal Collegio dei Docenti di Riferimento del Corso di Studio ed esplicitate nel relativo regolamento didattico. Tale prova consiste nell'elaborazione e discussione di una tesi, assegnata e relazionata da un docente del Corso di Studi. La tesi, che potrà essere svolta in uno dei Dipartimenti dell'Ateneo, presso Enti di ricerca, presso Aziende o altre istituzioni idonee, ha lo scopo di integrare le conoscenze acquisite nei vari corsi e di verificare la maturità raggiunta dal candidato. Essa può avere sia carattere compilativo sia sperimentale e viene opportunamente calibrata dal docente relatore sulla base del profilo di competenza e degli interessi specifici del laureando. Alla valutazione della prova finale concorrono i seguenti elementi: - Ampiezza della ricerca bibliografica, approfondimento delle fonti, capacità di reperimento di testi scientifici, - Impegno profuso e capacità di raggiungimento degli obiettivi prefissati - Continuità nello svolgimento del lavoro e autonomia nello sviluppo del piano di ricerca, - Autonomia nello sviluppo di software o di strumenti di ricerca empirica e nell'utilizzo di strumenti di elaborazione dati, di analisi statistica, di misura, - Originalità del contributo scientifico del lavoro e pubblicabilità della tesi o parte di essa.

### **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

In merito alle osservazioni del CUN si comunica quanto segue: - Come richiesto, è stato espunto il riferimento a versioni precedenti dell'ordinamento, in particolare nel quadro A4.a - 'Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo'. - Riformulati gli obiettivi formativi specifici in modo da evidenziare un progetto formativo unitario (si veda quadro A4.a). - Indicati nel quadro A4.b1, sezioni 'Conoscenza e capacità di comprensione - Sintesi' e 'Capacità di applicare conoscenza e comprensione - Sintesi', modalità e strumenti didattici con cui i risultati attesi vengono conseguiti e verificati. - In merito alle competenze linguistiche dei laureati nella classe delle lauree magistrali in ingegneria gestionale, per i quali è richiesto che 'devono essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano', si assume che queste competenze siano state acquisite precedentemente e pertanto sono richieste tra i requisiti d'ingresso (si veda quadro A3.a). - I requisiti curriculari richiesti, espressi in termini di CFU in determinati settori scientifico-disciplinari, per l'accesso al corso di studio sono riportati nel quadro A3.a - 'Conoscenze richieste per l'accesso'. - Si è proceduto alla riduzione dei settori scientifico-disciplinari indicati nell'ambito delle attività affini o integrative eliminando i settori INF/01 e ING-IND/15. Si è inoltre proceduto a raggruppare opportunamente gli altri settori di tale ambito in 4 gruppi assegnando i relativi intervalli (min - max) di CFU. In particolare la logica seguita nella costituzione dei gruppi è stata quella di rendere da un lato più leggibile l'ordinamento e dall'altro di evidenziare la presenza di un congruo numero di CFU comuni sui vari ambiti per tutti i curricula, a prova della matrice formativa unitaria degli stessi. Nel dettaglio il gruppo A11, contenente 2 settori scientifico-disciplinari dell'area della matematica, MAT/07 - Fisica matematica e MAT/09 - Ricerca operativa, presenta 27 CFU (di cui 21 CFU in MAT/09) per tutti i curricula. In base al raggruppamento proposto risulta pertanto che tutti i curricula presentano almeno 75 CFU complessivi nell'ambito delle attività caratterizzanti (per almeno 48 CFU) e nel gruppo A11 dell'ambito delle attività affini o integrative; aggiungendo anche i 27 CFU per le altre attività comuni a tutti i curricula, di fatto i curricula si differenziano per al più 18 CFU nei vari ambiti e sotto-ambiti (gruppi) evidenziando nuovamente la consistente matrice formativa comune degli stessi. In particolare la presenza su tutti i curricula di un cospicuo numero di CFU per il settore scientifico disciplinare MAT/09 - Ricerca operativa deriva dall'importanza che tale settore riveste nella formazione dell'ingegnere gestionale orientata alle discipline in grado di fornire le competenze necessarie per la gestione di sistemi complessi. In tal senso la Ricerca operativa studiando la teoria, i modelli e i metodi per il supporto alle decisioni e l'ottimizzazione fornisce all'ingegnere gestionale tali conoscenze e competenze attraverso ad esempio lo studio dei processi decisionali, nonché dei metodi avanzati per la pianificazione e la valutazione delle prestazioni nei sistemi organizzati, quali l'allocazione e la gestione di risorse finanziarie, fisiche e umane, la gestione progetti, la logistica interna e distributiva, la gestione dei sistemi di produzione di beni e/o servizi, dei sistemi

informativi aziendali, dei sistemi di trasporto e distribuzione, ecc. Infine, per quel che riguarda gli altri 3 gruppi costituiti nell'ambito delle attività affini o integrative, il gruppo A12 contiene settori scientifico disciplinari affini dell'area ING-IND che compaiono in un solo curriculum, analogamente al gruppo A13 contenente settori scientifico disciplinari affini di area socioeconomica presenti in un solo curriculum, mentre il gruppo A14 contiene i restanti settori scientifico disciplinari affini per al più 18 CFU. - Come richiesto, nel quadro A3.a è stata espunta la frase 'Ove il curriculum dello studente non soddisfi i requisiti curriculari previsti prima di procedere all'immatricolazione o iscrizione lo studente dovrà colmare dette carenze secondo le modalità riportate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.'. - Come richiesto, nel quadro A5.a - 'Caratteristiche della prova finale' è stata espunta la frase 'Nel file allegato, a titolo esemplificativo, si fornisce la lista delle tesi presentate nelle ultime sessioni del Corso di Laurea Magistrale.'.

## Dati di ingresso, di percorso e di uscita

I dati seguenti sono relativi in parte al Profilo dei laureati magistrali in Ingegneria Gestionale dell'anno 2020 pubblicato da AlmaLaurea (<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2020&corstipo=LS&ateneo=70027&facolta=tutti&gruppo=tutti&pa=70027&classe=11034&corso=tutti&postcorso=0580207303200001&isstella=0&isstellat=0&presui=tutti&disaggregazione=&LANG=it&CONFIG=profilo>), in parte a quelli resi disponibili da ANVUR nella Scheda di Monitoraggio Annuale 2021 (allegata) del CdLM 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 giugno 2021). Per quanto riguarda il profilo dei laureati magistrali 2020 in Ingegneria Gestionale hanno risposto al questionario 94 su 99 laureati con il vigente ordinamento didattico (contro 72 su 80 del 2019 e 90 su 94 del 2018), di cui il 58,6% (contro il 55,0% e il 54,3%) di genere maschile e il 41,4% (contro il 45,0% e il 45,7%) femminile (con una ripartizione decisamente più favorevole al genere femminile rispetto alle altre lauree magistrali della macroarea di ingegneria dell'ateneo e anche dei CdS omonimi a livello nazionale). - 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) è leggermente diminuito da 108 nel 2018-19 a 100 nel 2020-21 (si veda l'indicatore iC00a della Scheda di Monitoraggio Annuale 2021). In particolare, nel triennio gli avvisi di carriera risultano superiori a quelli di altri corsi della medesima classe di altri atenei della stessa area geografica (+17,5% nel 2018-19, +19,7% nel 2019-20, +18,9% nel 2020-21) ma inferiori a quelli di altri atenei su base nazionale (-24,7%; -35,9%; -30,6%). Dai dati di Ateneo nel 2020-21 risultano immatricolati al primo anno 100 studenti (contro 98 nel 2019-20 e 105 nel 2018-19). Il CdLM in Ingegneria Gestionale si conferma nel triennio il primo CdLM di Ingegneria in termini di percentuale di immatricolati con una percentuale pari al 20,5% (contro 20,3% e 22,7%). Dal profilo dei laureati del 2020 si riscontra che l'età all'immatricolazione è stata regolare o con 1 anno di ritardo per il 51,5% (contro il 53,8% e il 43,6% dei laureati 2019 e 2018), mentre il dato relativo ai CdLM di ingegneria dello stesso ateneo è pari al 48,8%. Il 77,8% dei laureati del 2020 proviene dalla provincia di Roma (contro il 78,8% e l'80,9%), l'8,1% (contro l'8,8% e il 6,4%) da altra provincia della regione Lazio, il 14,1% (contro il 12,5% e il 12,8%) da altra regione e nessuno dall'estero. Non si registrano nel triennio in esame 2018-2020 studenti iscritti al primo anno che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero (iC12), mentre per altri CdLM della stessa classe di altri atenei della stessa area geografica o di altra area geografica la percentuale nel triennio è mediamente pari rispettivamente al 16,4% e al 76,7%. In termini di studi secondari superiori, dal profilo dei laureati del 2020 si evince che gli studenti provengono per il 79,8% dal Liceo Scientifico (contro l'82,5% e l'84% dei laureati del 2019 e del 2018), per il 13,5% (contro il 12,5% e il 9,6%) dal Liceo Classico, per il 5,1% (contro il 2,5% e il 6,4%) da istituti tecnici, con voto medio di diploma pari a circa 86,3/100 (contro 85,3/100 e 84,3/100). Rispetto alla media dei CdLM di ingegneria dello stesso ateneo le provenienze sono superiori per lo scientifico (73,1%) e per il classico (11,5%) e inferiori rispetto a quello provenienti dall'istituto tecnico (13,0%). Il voto medio di diploma di accesso alla macroarea risulta allineato (86,5/100). Le motivazioni alla base della scelta del corso di laurea dei laureati del 2020 sono state fattori sia culturali sia professionalizzanti per il 69,1% (contro il 55,6% e il 52,2% dei laureati del 2019 e del 2018), fattori prevalentemente culturali per l'11,7% (contro il 6,9% e il 5,6%) e fattori prevalentemente professionalizzanti per il 13,8% (contro il 22,2% e il 27,8%), né gli uni né gli altri per il 5,3% (contro il 13,9% e il 14,4%). Il corso di laurea viene quindi scelto sostanzialmente per fattori professionalizzanti, in maniera leggermente superiore rispetto alla macroarea (culturali e professionalizzanti 58,4%, prevalentemente professionalizzanti 9,7%). Oscillante nel triennio la percentuale di iscritti al primo anno laureati in altri atenei (iC04) pari al 1,0% (a.a. 2018-19), 5,2% (a.a. 2019-20) e al 2,0% (a.a. 2020-21). I dati risultano inferiori rispetto a quelli dei CdLM della medesima classe sia per atenei di stessa area geografica (11,5%, 10,8% e 10,5%) che per altri atenei (23,5%, 23,8% e 26,2%). Tuttavia, risultano abbastanza numerose, e in aumento, il numero delle verifiche curriculari ai fini dell'immatricolazione alla laurea magistrale di studenti laureati in altri atenei o presso il nostro ateneo ma non in Ingegneria Gestionale: 23 nel 2020/21, 13 nel 2019/20 e 13 nel 2018/19. - DATI DI PERCORSO Il numero di iscritti totali al CdLM in Ingegneria Gestionale (iC00d) risulta incrementato del 10,0% nel triennio (da 200 a.a. 2018-19 a 220 a.a. 2020-21) a fronte di un incremento del 5,0% negli atenei stessa area geografica e del 6,4% negli atenei nazionali. Questo dato è positivo soprattutto alla luce del fatto che quasi la totalità degli studenti prosegue al secondo anno nel medesimo CdS (come appreso rilevato) e che quindi può essere interpretato come una diminuzione degli studenti fuori corso. 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 normale del CdS che hanno ottenuto almeno 40 CFU nell'a.a. (iC01) è in crescita da 69,6% nel 2017-18 a 70,3% nel 2018-19 e a 75,2% nel 2019-20. I dati risultano maggiori rispetto a quelli dei CdLM della medesima classe per atenei di stessa area geografica (7,3 punti percentuali in più nell'ultimo anno del triennio analizzato) ed anche rispetto a quelli di altri atenei su base nazionale (5,5 punti percentuali in più). Sempre nel periodo che va dal 2017-18 al 2019-20, risulta molto buona la percentuale di CFU conseguiti nel primo anno su quelli da conseguire (iC13), mediamente pari al 75,1% e con trend oscillante che va da 72,3% nel 2017-18 a 75,0% nel 2019-20; il risultato medio è inoltre leggermente migliore di quelli di CdLM della medesima classe di atenei stessa area geografica (73,0% in media nel periodo) e a livello nazionale (74,4% in media nel periodo). Ottima nel periodo considerato (100% nel 2017-18 e 2018-19, 97,8% nel 2019-20) la percentuale di studenti che proseguono al secondo anno nel medesimo CdS (iC14), con media (99,3%) superiore alla media dei CdLM della medesima classe di atenei stessa area geografica (98,6%) e di quelli nazionali (98,5%). Il carattere ottimale del dato rilevato è sottolineato inoltre dalla comparazione con le percentuali degli studenti che comunque proseguono la carriera nel sistema universitario (iC21) che di fatto presenta esattamente gli stessi valori, che sono anche in questo caso leggermente superiori a quelli dei CdS della medesima classe di altri atenei. In merito alle percentuali degli studenti che proseguono gli studi al secondo anno avendo acquisito rispettivamente almeno 20 CFU (iC15) e almeno 40 CFU (iC16) si riscontrano rispettivamente i seguenti valori medi 90,6% e 60,1% (contro 90,2% e 61,5% su base regionale, e contro 92,0% e 66,8% su base nazionale). Il primo dato relativo al CdS analizzato è decisamente elevato e sostanzialmente stabile nel periodo e analogo. Il secondo riferito ad almeno 40 cfu anche se mediamente inferiore presenta tuttavia un notevole incremento, salendo dal 50,0% del 2017-18 al 68,5% del 2019-20. Il dato è confortato anche dalla assenza di immatricolati che al secondo anno si trasferisce poi ad altro CdS dello stesso ateneo (iC23) nei tre anni di indagine, che risulta invece pari allo 0,1% per altri CdS della medesima classe di altri atenei. Si mantiene bassa ed è in decremento la percentuale di abbandoni del CdS dopo un anno oltre la durata normale degli studi (iC24) (2,4% nel 2017-18, 1,1% nel 2018-19 e 1,4% nel 2019-20), con dati che sono inferiori a quelli dei CdS della medesima classe di altri atenei di stessa area geografica (3,6%, 2,5%, 2,4%) e di altra area (3,1%, 2,6%, 2,8%). Oscillante nel triennio 2017-19 (2020 dati non disponibili) la percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso (iC10) (13,6% nel 2017, 24,2% nel 2018 e 31,7% nel 2019). Il dato medio del triennio 2017-19 (19,8%) risulta inferiore a quello di CdLM medesima classe di atenei stessa area geografica (media nel triennio pari a 40,7%) e a livello nazionale (media nel triennio pari a 56,5%). Andando ad analizzare le rilevazioni AlmaLaurea sui laureati nel 2020 emerge che la percentuale di studenti che dichiara di aver svolto studi all'estero durante il biennio magistrale risulta pari a 14,9% (contro il 9,7% e il 16,7% dei laureati dei due anni precedenti), ed in particolare nell'ambito del programma Erasmus o simili (13,8% contro 5,6% e 10,0%) o in occasione di altra esperienza riconosciuta dal CdS (1,1% contro 1,4% e 3,3%). Sempre da questi dati emerge che il risultato (14,9%) è in linea alla media dei CdLM in ingegneria dell'ateneo (14,1%) ma inferiore e a quella dei CdLM della medesima classe di altri atenei (23,7%). Esaminando infine la percentuale di laureati entro la durata normale del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero (iC11) si osserva un trend positivo oscillante (113,9% nel 2018, 55,6% nel 2019 e 137,5% nel 2020): il dato (102,3% media nel triennio 2018-20) risulta peggiore rispetto a quello di CdLM medesima classe di atenei stessa area geografica (media nel triennio pari a 172,1%) e a quelli di altra area (media nel triennio pari a 272,9%). In riferimento ai dati AlmaLaurea sui laureati nel 2020, l'89,4% (contro l'84,7% del 2019 e il 94,4% del 2018) dei laureati ha alloggiato a meno di un'ora di viaggio dalla sede universitaria per più della metà della durata degli studi e l'85,1% (contro l'81,9% e l'85,6%) degli studenti ha frequentato più del 75% degli insegnamenti previsti, rispetto alla media della macroarea pari a 89,1% (contro l'86,3% e l'89,3%). Un numero significativo di laureati del 2020 pari al 13,8% (contro il 9,7% e il 14,4%) ha usufruito di una borsa di studio, contro il 13,4% dei CdLM della macroarea

(contro il 17,1% e il 14,5% dei due anni precedenti). Il 38,3% dei laureati del 2020 (contro il 59,7% e il 54,4%) ha svolto un tirocinio/stage o lavoro riconosciuto, un dato in calo ma comunque superiore al 29,7% (contro il 37,8% e il 38,3%) dei CdLM della macroarea. Nel caso del CdLM in esame si tratta per lo più di attività di lavoro successivamente riconosciute dal Corso (27,7% per i laureati del 2020, 36,1% del 2019 e 31,1% del 2018, contro il 14,7% della macroarea per i laureati magistrali del 2020). In calo i tirocini organizzati dal Corso e svolti al di fuori dell'università (pari a 10,6% contro il 13,8% della macroarea), mentre assenti o trascurabili invece i tirocini organizzati dal Corso e svolti all'interno dell'Università (0% contro 1,3 della macroarea). Buona parte dei laureati del 2020 dichiara di aver avuto esperienze di lavoro durante gli studi (68,1% contro 73,6% del 2019 e 68,9% del 2018), dato che si conferma leggermente migliore di quello della macroarea (63,1 per i laureati magistrali del 2020 contro 71,9% del 2019 e 69,0% del 2018). Generalmente lavoro occasionale, saltuario, stagionale (36,2% contro 47,2% e 32,2%), e in parte minore a tempo parziale (13,8% contro 15,3% e 17,8%) o a tempo pieno (5,3% contro 9,7% e 17,8%) e in deciso aumento la percentuale degli studenti-lavoratori (12,8 contro 1,4% e 1,1%). I dati sono sostanzialmente in linea con quelli medi della macroarea tranne per le esperienze di lavoro a tempo pieno (solo il 5,9%) e maggiori per quel che riguarda la percentuale di studenti lavoratori (6,3%). Per una discreta parte dei laureati 2020 pari a 31,3% (contro 20,8% e 29,0%) l'esperienza è stata coerente con gli studi effettuati, contro il 29,7% (24,2% e 27,5% nei due 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 2018-2020, il rapporto studenti-regolari/docenti-di-ruolo (iC05) è in aumento (dal 4,1 nel 2018-19 al 4,4 nel 2020-21). I valori sono inferiori a quello di CdS della medesima classe di altri atenei stessa area geografica (mediamente pari a 8,1 nel triennio) e in maniera più marcata rispetto a quelli di altri atenei (mediamente 15,3). La percentuale dei docenti di riferimento che appartengono a settori scientifici caratterizzanti (iC08) è leggermente in calo passando dal 68,2% nel 2018-19 al 62,5% nel 2019-20 e al 66,7% nel 2020-21. I dati nel triennio 2018-2020 sono inferiori a quelli di altri CdS stessa classe di altri atenei (mediamente pari al 66,1% per gli atenei stessa area geografica e 73,4% per gli altri nel triennio). Il CdS sta continuando a provvedere a mantenere sufficientemente alta la percentuale, cercando di limitare l'incidenza del numero dei docenti di ssd affini. Nell'a.a. 2021-22 si stima per il parametro il valore 72,2%. Si intende procedere in futuro in modo da portare la percentuale al valore di quella degli altri atenei. Una buona percentuale della totalità delle ore di docenza è impartita da docenti di ruolo a tempo indeterminato (iC19), il dato è in crescita passando dal 78,6% nel 2018-19 all'82,8% nel 2019-20 e all'82,7% nel 2020-21. Il dato medio nel triennio (81,4%) è superiore a quelli di altri CdS stessa classe di altri atenei (mediamente nel triennio pari al 78,0% e al 75,1% rispettivamente per atenei di stessa area geografica e su scala nazionale). Risulta in crescita il rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (pesato per le ore di docenza) (iC27) pari a 6,8 nel 2018-19 a 7,7 nel 2019-20 e a 7,6 nel 2020-21: il valore dell'indicatore è buono anche in comparazione con i valori degli altri CdS della stessa classe di altri atenei che risultano più elevati (mediamente nel triennio pari a 16,0 e 23,5 rispettivamente per atenei stessa area geografica e altri atenei). Si sottolinea inoltre che i valori rilevati per il CdS nel triennio sono ampiamente inferiori al valore 43,3 assunto come soglia. Infine, risulta buono anche il rapporto studenti iscritti al primo anno/docenti degli insegnamenti del primo anno (pesato per le ore di docenza) (iC28), pari a 6,9 nel 2018-19 a 6,2 nel 2019-20 e a 6,7 nel 2020-21, anche in comparazione con i dati degli altri CdS della stessa classe di altri atenei che presentano anche in tal caso valori tipicamente più elevati (mediamente nel triennio pari a 12,8 e 21,5 rispettivamente per atenei stessa area geografica e altri atenei). Si sottolinea inoltre che i valori rilevati per il CdS nel triennio sono ampiamente inferiori al valore 43,3 assunto come soglia. In termini di qualità della ricerca dei docenti (iC09) l'indicatore preso in considerazione presenta valori pari a 1,0 in tutti e tre gli anni di analisi 2018-19, 2019-20 e 2020-21. I valori sono in linea con quelli di altri CdS della stessa classe di altri atenei (1,0 e 1,1 rispettivamente per atenei stessa area geografica e altri atenei). - DATI DI USCITA Il tasso medio di laurea nel triennio di riferimento (valutato rispetto al numero degli avvisi di carriera al primo anno dei due anni precedenti) è sostanzialmente pari al 100%, mentre la durata media degli studi risulta pari a 2,4 anni per i laureati del 2020 (2,5 del 2019 e 2,4 del 2018) contro i 2,9 dei CdLM di ingegneria dell'ateneo e i 2,7 dei CdLM della stessa classe di altri atenei. Nello specifico in riferimento ai laureati nel 2020, l'età alla laurea è tra i 23 ed i 24 anni per il 22,2% (percentuale incrementata rispetto al 18,8% e al 10,6% dei laureati nei due anni precedenti), tra i 25 e i 26 anni per il 44,4% (contro 50,0% e 55,3%) e di 27 anni ed oltre per il 33,3% (contro 31,3% e 34,0%), corrispondente ad una età media di laurea pari a 26,4 (contro 26,5 e 27,0) anni. I dati sono leggermente migliori alla media della macroarea (età media alla laurea 27,3 anni nel 2020 contro 27,3 nel 2019 e 27,3 nel 2018). Oscillante la percentuale dei laureati entro la normale durata del CdS (iC02) (da 84,0% nel 2018, a 90,0% nel 2019 e a 80,8% nel 2020), e sostanzialmente maggiore rispetto a tutti i CdS della medesima classe di altri atenei (57,9%, 61,7% e 62,0% stessa area geografica) (62,5%, 64,2% e 64,0% su base nazionale). Il risultato è ulteriormente confermato se si considera la percentuale di immatricolati del CdS che nel periodo 2017-19 (2020 dati non disponibili) si sono laureati entro un anno oltre la durata normale degli studi (iC17) è comunque elevata (91,8% nel 2017, 95,7% nel 2018 e 91,9% nel 2019), con valori migliori rispetto ai CdS della medesima classe di altri atenei (mediamente pari a 85,3% e 86,4% rispettivamente per atenei stessa area geografica e altri atenei nel triennio 2017-19). Infine, la percentuale degli immatricolati laureati entro la durata normale del Corso (iC22) è comunque alta (89,2% nel 2017, 74,3% nel 2018 e 73,2% nel 2019), con valori anche in tal caso migliori rispetto ai CdS della medesima classe di altri atenei (mediamente pari a 66,2% e 66,5% rispettivamente per atenei stessa area geografica e altri atenei nel triennio 2017-19). Sempre per quanto riguarda la regolarità negli studi, dal profilo dei laureati del 2020 si riscontra che l'80,8% (contro il 90,0% del 2019 e l'84% del 2018) si è laureato in corso, il 16,2% (contro il 6,3% e l'11,7%) con 1 anno fuori corso e il 3,0% (contro 3,8% e 4,3%) con un ritardo maggiore. Si ottiene dunque un ritardo medio alla laurea di 0,4 anni (contro 0,5 e 0,1 anni), inferiore alla media della macroarea 0,9 anni (contro 0,9 e 0,4 anni). Lo sviluppo della tesi per la prova finale ha richiesto un periodo mediamente pari a 4,8 mesi (contro 5,0 e 5,0), inferiore al dato della macroarea pari a 5,9 mesi. Il voto medio dei laureati del 2020 è stato 110,2 (111,2 nel 2019 e 110,4 nel 2018) su 110, con un punteggio medio conseguito negli esami di 28,0 (contro 28,1 del 2019 e 27,8 del 2018) su 30. I risultati sono leggermente superiori alla media della macroarea (109,1/110 e 27,8/30).

## Efficacia Esterna

L'analisi si basa sui dati dell'indagine AlmaLaurea per l'anno 2020 relativi alla condizione occupazionale dei laureati magistrali ad 1 anno dalla Laurea (in allegato), confrontati con i dati analoghi raccolti nelle indagini dei due anni precedenti. Il nuovo campione è leggermente inferiore al precedente (57 intervistati su 80 laureati, contro 60 su 94 per l'indagine 2019 3 contro 89 su 111 per l'indagine 2018), con una leggera maggioranza del genere maschile (55,0% contro 54,3% e 62,2% dei due anni precedenti). COLLETTIVO INDAGATO I dati mostrano un voto di laurea piuttosto elevato ed in crescita (111,2/110 contro 110,4/110 e 109,7/110) con una durata degli studi sostanzialmente stabile (2,5 anni contro 2,4 e 2,7), per una età media alla laurea di 26,5 anni (contro 27,0 e 27,1). FORMAZIONE POST-LAUREA In diminuzione il numero di laureati magistrali che ha seguito una formazione post-laurea (52,6% contro 58,3% e 68,5%). CONDIZIONE OCCUPAZIONALE Il numero dei laureati magistrali che lavorano ad un anno dalla laurea si mantiene decisamente elevato e in aumento rispetto in particolare allo scorso anno (86,0% contro 90,0% e dell'anno precedente e 82,0% di due anni fa) ed il numero di chi non lavora ma cerca è leggermente in risalita (8,8% contro 5,0% e 13,5%). Il genere maschile lavora più di quello femminile (96,7% contro 88,9%, con un maggiore scarto rispetto ai precedenti due anni: 93,8% contro 85,7% e 83,1% contro 80,0%). Il tasso di occupazione secondo la definizione Istat si conferma a livelli eccellenti (93,0% contro 93,3% e 91,9% dei due anni precedenti). INGRESSO NEL MERCATO DEL LAVORO Dei 49 occupati su 57 intervistati (contro i 54 occupati su 60 intervistati del precedente anno e i 73 occupati su 89 intervistati di due anni fa), il 67,3% ha iniziato a lavorare dopo la laurea magistrale (contro il 61,1% e il 68,5% dei due precedenti anni), e l'8,2% (contro il 18,5% e il 13,7%) ha cambiato lavoro dopo il conseguimento della laurea magistrale. I laureati trovano molto rapidamente il primo lavoro: il tempo medio dalla laurea all'inizio della ricerca del primo lavoro è stato di 0,5 mesi (contro 0,6 e 0,4 mesi) mentre il tempo dall'inizio della ricerca al reperimento del primo lavoro è di 2,5 mesi (contro 2,2 e 2,7 mesi). In definitiva il tempo medio dalla laurea al reperimento del primo lavoro è di soli 3,1 mesi (contro 2,8 e 3,0 mesi). CARATTERISTICHE DELL'ATTUALE LAVORO È sostanzialmente stabile, rispetto allo scorso anno, la percentuale di attività lavorativa a tempo indeterminato e pari a 34,7% (contro 33,3% e 34,2% dei due anni precedenti). Tra le forme a tempo determinato spicca la percentuale dei contratti formativi pari al 40,8%, in risalita nel triennio (35,2% e 27,4%) e quella di tipo non-standard (29,4%, contro 15,9% e 35,6% dei due anni precedenti). Assente la diffusione del part-time (così come nei due anni precedenti). Il numero medio di ore settimanali di lavoro è pari a 42,0 (contro 43,0 e 42,5 ore settimanali dei due precedenti anni). CARATTERISTICHE DELL'AZIENDA Trascurabile la percentuale di lavoratori nel settore pubblico pari a 2,0% (contro lo 0,0% e l'1,4% dei due anni precedenti di indagine) con quasi tutti impiegati nel settore privato (98,0%, contro 94,4% e 98,6% degli anni precedenti). Assente il campo del no profit (presente al 5,6% solo nell'anno precedente). Il 53,1% degli occupati intervistati opera nel ramo Servizi (contro il 72,2% e il 60,3% dei due anni precedenti di indagine). In tale ramo il settore più rilevante nell'anno di indagine corrente (a differenza dei due anni precedenti) è quello dei "Consulenze varie" (dal 17,8% al 18,5% e al 18,4% del corrente anno di indagine), seguito da quello delle "Commercio" (dal 6,8% al 5,6% e al 14,3% del corrente anno di indagine), da quello della "Trasporti" (dall'8,2% al 22,2% e all'8,2%

del corrente anno di indagine), da quello della "Informatica" (dal 12,3% al 13,0% e al 8,2% del corrente anno di indagine), da quello del "Credito, assicurazioni" (dall'8,2% al 9,3% e al 2,0% del corrente anno di indagine), da quello del "Commercio" (dal 4,8% al 6,8% e al 5,6% del corrente anno di indagine) e da quello del "Pubblica amministrazione e forze armate" (dal 2,7% allo 0,0% e al 2,0% del corrente anno di indagine). Il 46,9% degli occupati intervistati opera invece nel ramo Industria (contro il 21,1% e il 39,7% dei due anni precedenti di indagine). Tra i settori di impiego di questo ramo, il più rilevante anche se in calo nel triennio è il settore "Chimica/Energia" (dal 16,4% al 9,3% e al 18,4% del corrente anno di indagine), seguito da "Altra industria manifatturiera" (dal 13,7% al 5,6% e al 14,3% del corrente anno di indagine), da "Metalmeccanica e meccanica di precisione" (dal 9,6% al 7,4% e al 10,2% del corrente anno di indagine) e da "Edilizia" (dallo 0,0% all'1,4% e al 4,1% del corrente anno di indagine). Come anticipato da tali dati, si conferma nel complesso una prevalenza dei settori dei Servizi su quelli dell'Industria (53,1% contro 46,9%) anche se in misura inferiore rispetto alle precedenti due indagini (72,2% contro 21,1% per l'indagine 2019 e 60,3% contro 39,7% per l'indagine 2018). GUADAGNO Si mantiene elevato anche se in lieve diminuzione il guadagno mensile netto medio (1438 Euro contro 1506 Euro e 1473 Euro dei due anni precedenti) con un guadagno medio leggermente più elevato per il genere femminile. UTILIZZO LAUREA NEL LAVORO Elevata e pari all'83,3% (contro il 72,7% e l'84,6% dei due anni precedenti) la percentuale di coloro che hanno notato un miglioramento nel proprio lavoro dovuto alla laurea, principalmente nella posizione lavorativa (30,0%) e dal punto di vista economico (30,0%). Il 93,8% (contro il 100,0% e il 95,9%) dichiara di utilizzare le competenze acquisite con la laurea e il 57,1% (contro il 50,0% e il 54,8%) in misura elevata. Il 65,3% (contro il 75,9% e il 71,2%) ritiene molto adeguata la formazione professionale acquisita con la laurea mentre il 28,6% (contro il 20,4% e il 27,4%) la ritiene poco adeguata e solo il 6,1% (contro l'1,9% e l'1,4%) inutile. Il 30,6% (contro il 14,8% e il 15,1%) dichiara che la laurea è richiesta per legge, mentre il 38,8% (contro il 46,3% e il 50,7%) la ritiene comunque necessaria e il 22,4% (contro il 35,2% e il 31,5%) almeno utile. Il 93,7% (contro il 96,3% e il 97,2%) ritiene utile per il lavoro svolto l'aver acquisito la laurea magistrale e in particolare il 66,0% (contro 57,4% e il 60,6%) la ritiene molto efficace o comunque efficace e il 27,7% (contro il 38,9% e il 36,6%) abbastanza efficace. RICERCA DEL LAVORO Tra i non occupati che cercano lavoro il 60,0% (contro il 66,7% e il 75,0%) aveva effettuato la ricerca più recente negli ultimi 15 giorni dal sondaggio, il 40,0% (contro il 33,3% e l'8,3%) più di un mese prima. Si registrano 5 non occupati (su 57 intervistati) che non cercano lavoro e per motivi di studio (100,0%). CONFRONTO CON ALTRI CORSI DI STUDIO DELLA MACROAREA DI INGEGNERIA DELL'ATENEO I dati dell'indagine 2020 (57 intervistati su 80 laureati) mostrano che il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale presenta un'efficacia per entrare nel mondo del lavoro ad 1 anno dalla laurea decisamente superiore alla media dei Corsi di laurea magistrale di Ingegneria dello stesso ateneo (207 intervistati su 328 laureati). In particolare, nettamente migliore alla media la condizione occupazionale (86,0% di occupati dei laureati del CdS contro 75,8% dei laureati magistrali in ingegneria dell' ateneo, mentre nei due anni di indagine precedente il confronto è stato 90,0% di occupati contro 79,2%, per il 2019 e 82,0% di occupati contro 77,4% per il 2018), il tasso di occupazione Istat Forza di lavoro (93,0% contro 87,0%, mentre 93,3% contro 90,0% e 91,0% contro 89,6% nei due anni precedenti), leggermente superiore la percentuale di tipologia di lavoro a tempo indeterminato (34,7% contro 29,3%, mentre 33,3% contro 35,3% e 34,2% contro 35,6% nei due anni precedenti) e in linea il guadagno (1462 Euro contro 1450, mentre 1506 Euro contro 1482 e 1473 Euro contro 1494 Euro negli anni precedenti). OCCUPABILITÀ A TRE ANNI DALLA LAUREA Concludiamo l'analisi riportando i principali dati sull'occupabilità a tre anni dalla laurea, sulla base dei dati della relativa indagine 2020 di AlmaLaurea (85 intervistati su 111 laureati), confrontati con quelli delle indagini 2019 (62 intervistati su 80 laureati) e 2018 (71 intervistati su 98 laureati). In particolare, il 95,3% degli intervistati risulta occupato a tre anni dalla laurea (contro il 93,5% e il 93,0% delle indagini precedenti): al 95,3% si somma tuttavia l'1,2% di intervistati che non lavora e non cerca lavoro perché impegnato in un corso universitario/praticantato. Il tasso di occupazione Istat Forza di lavoro è pari al 98,8% (contro 98,4% e 97,2% delle indagini precedenti); la percentuale di tipologia di lavoro a tempo indeterminato è pari all'82,7% (contro l'84,5% e il 72,7% delle indagini precedenti); il principale ramo di attività è quello dei Servizi con il 65,4% (contro il 65,5% e il 69,7%); la sede di lavoro è per lo più nel centro Italia e pari a 75,3% (contro 63,8% e 77,3%) e scarsa la quota di chi lavora all'estero pari al 2,5%; la retribuzione media è di 1624 Euro (contro 1664 Euro e 1607 Euro delle indagini precedenti), con trascurabile differenza tra i due generi. In definitiva i dati occupazionali si ritengono molto positivi e in linea a quelli delle indagini precedenti.

## 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](http://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 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' 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. - 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 Uitorvergata e Welcome Uitorvergata: 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 Uitorvergata' ed uno in inglese dal titolo 'Welcome Uitorvergata'. - 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 tra le quali: - Partecipazione a Open Day e manifestazioni dedicate all'orientamento universitario anche a distanza. Si tratta di diversi appuntamenti annuali 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. - 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 corso dell'anno accademico viene offerto un servizio di tutorato attraverso tre distinti canali: - un help desk operativo organizzato dalla macro area di ingegneria, in cui in tutti i giorni feriali viene fornito supporto relativamente alla vita nel campus universitario da parte di studenti degli ultimi anni opportunamente selezionati e formati. - un servizio di tutorato specifico per gli studenti del CdLM in Ingegneria Gestionale, relativamente al percorso di

apprendimento, erogato tramite un gruppo di tutor didattici composto da 16 docenti del corso di studi (il cui elenco è riportato nel quadro 'Referenti e Strutture' della sezione 'Presentazione') che si rendono istituzionalmente disponibili secondo tempi e modalità definite ad hoc. - 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 Macroarea 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 Macroarea 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.unifi.it/sisvalidat/uniroma2/index.php>), ristretti agli studenti che frequentano almeno il 50% delle lezioni, per un campione complessivo di 955 studenti, comparata con i dati dello scorso anno (469 rilevazioni) e con quelli della Macroarea di Ingegneria e di Ateneo dello stesso anno. Le valutazioni per il corso di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale sono positive, e sostanzialmente in linea con le valutazioni di Ingegneria dell'Ateneo. La maggior parte dei quesiti hanno una valutazione decisamente positiva e superiore in media a 8,2/10. Positiva la valutazione dell'organizzazione del corso di studio con una media di 7,6 in linea con quella dello scorso anno (7,6) e leggermente inferiore al valor medio di Ingegneria (7,7) e di Ateneo (7,9). In particolare, si registrano una valutazione di 7,6 (contro 7,5 per l'anno precedente, 7,6 per Ingegneria e 7,9 per Ateneo) sulla percezione del carico di lavoro complessivo, di 7,7 (contro 7,6 per l'anno precedente, 7,8 per Ingegneria e 7,9 per Ateneo) sull'accettabilità dell'organizzazione complessiva degli insegnamenti, e di 7,6 (contro 7,6 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 8,9/10 con circa il 93% di pareri positivi, e in particolare per 'modalità d'esame definite in modo chiaro' (8,3 contro 8,6 per l'anno precedente, 8,2 per Ingegneria e 8,3 per Ateneo), 'orari delle lezioni rispettati' (8,9 contro 8,8 per l'anno precedente, 8,9 per Ingegneria e 8,8 per Ateneo), 'disponibilità del docente' (8,8 contro 8,7 per l'anno precedente, 8,9 per Ingegneria e 8,7 per Ateneo), 'lezioni effettivamente tenute dal docente' (9,6 contro 9,6 per l'anno precedente, 9,2 per Ingegneria e 8,9 per Ateneo) e 'capacità di stimolare l'interesse verso la disciplina ed esposizione chiara degli argomenti' (8,2 contro 8,3 per l'anno precedente, 8,2 per Ingegneria e 8,2 per Ateneo). Buona la valutazione media del 'carico di studio' del generico insegnamento (7,5 contro 7,7 per l'anno precedente, 7,7 per Ingegneria e 7,9 per Ateneo), molto buona per 'adeguatezza materiale didattico' (8,0 contro 7,6 per l'anno precedente, 8,0 per Ingegneria e 8,1 per Ateneo) e 'conoscenze preliminari ritenute sufficienti' (7,8 contro 7,7 per l'anno precedente, 7,6 per Ingegneria e 7,9 per Ateneo). Molto buono anche l'interesse per gli insegnamenti (8,0 contro 8,2 per l'anno precedente, 8,3 per Ingegneria e 8,4 per Ateneo) e la soddisfazione complessiva per come sono erogati (8,0 contro 8,0 per l'anno precedente, 8,0 per Ingegneria e 8,1 per Ateneo). Per quanto riguarda le strutture è positiva la situazione aule con una valutazione di 8,1 (contro 8,2 per l'anno precedente, 8,0 per Ingegneria e 7,9 per Ateneo) per un totale di circa 91% di pareri positivi; molto buona anche la situazione locali ed attrezzature per le attività didattiche e integrative con una valutazione complessiva di 8,0 (contro 8,0 per l'anno precedente, 8,0 per Ingegneria e 8,1 per Ateneo). Gli altri valori al di sotto del 7 riguardano il ricorso al ricevimento per la preparazione dell'esame da non frequentante (4,4) e la difficoltà nella preparazione all'esame non avendo frequentato (5,5), tutti valori sostanzialmente in linea a 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 44% 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 magistrali 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 di altri corsi di laurea ritenuti omogenei almeno per alcuni aspetti, quali quelli della medesima classe di laurea (LM-31 ingegneria gestionale) a livello nazionale e quelli dei corsi magistrali di ingegneria a livello di Ateneo. Hanno risposto al questionario 94 su 99 (94,9%) laureati magistrali in Ingegneria Gestionale con il vigente ordinamento didattico del 2019 (contro i 72 su 80 del 2019 e i 90 su 94 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 nettamente positivi (94,7% delle risposte positive) e in crescita rispetto ai laureati dell'anno precedente (90,4% nel 2019 e 94,5% nel 2018); in crescita nel triennio i "decisamente soddisfatti" pari a 54,3% (contro 54,3% e 35,6%) a fronte di una diminuzione dei "più sì che no" pari a 40,4% (36,1% e 58,9%) che nel complesso porta i "decisamente soddisfatti" ad essere in numero superiore dei "più sì che no". I giudizi sui rapporti con i docenti si confermano positivi e leggermente in crescita nel complesso: anche in tal caso aumentano nel triennio i "decisamente soddisfatti" al 27,7% (33,3% e 10,0%) e oscillano i "più sì che no" al 62,8% (51,4% e 73,3%). Le percentuali complessivamente sono leggermente superiori alle medie dell'Ateneo e a quelli nazionali. Si confermano positivi anche i giudizi sui rapporti con gli altri studenti, in particolare in crescita i giudizi decisamente positivi al 61,7% (66,7% e 53,3%) e in diminuzione i "più sì che no" al 37,2% (26,4% e 42,2%). Complessivamente i giudizi positivi sono leggermente superiori alle medie dell'Ateneo e a quelli nazionali. Complessivamente le aule sono considerate adeguate: in aumento il giudizio "sempre o quasi sempre adeguate" e pari a 56,5% (contro 54,2% e 51,1%), in diminuzione il giudizio "spesso adeguate" e pari a 32,6% (contro 36,1% e 37,8%), infine pari al 10,9% (contro 9,7% e 11,1%) la percentuale con giudizi negativi (raramente adeguate e mai adeguate). Meno positivi i giudizi relativi alle postazioni informatiche: elevata e in aumento rispetto al valore dell'anno precedente la percentuale che dichiara che non le ha utilizzate 58,5% (contro 44,4% e 54,4%), oscillante anche la percentuale di studenti che considerano le postazioni informatiche presenti in numero adeguato 20,8% (contro 34,6% e 13,6%), ed elevata e in aumento la percentuale di coloro che le considerano presenti ma in numero inadeguato 79,2% (contro 65,4% e 86,4%), non trascurabile anche se in diminuzione la percentuale di coloro che le ritengono non

presenti 16,0% (contro 19,4% e 21,1%). La valutazione delle biblioteche è considerata decisamente o abbastanza positiva dal 48,9% degli studenti (contro 64,9% e 33,7%), ed è leggermente in crescita la percentuale di coloro che dichiara di averle utilizzate pari al 65,3% (contro 63,3% e 57,0%). Una buona parte degli studenti continua comunque a non frequentare le biblioteche: si ritiene che ciò sia in parte giustificato dalla scelta a livello di Ateneo di ricorrere a biblioteche digitali sia per quanto riguarda i testi sia per quanto riguarda la consultazione delle riviste scientifiche favorendo dunque un utilizzo da remoto del materiale tramite il riconoscimento dello studente. La valutazione delle attrezzature per le altre attività didattiche è in crescita anche se ancora non positiva con il 71,4% (contro 60,0% e 56,1%) che le ritiene sempre o spesso adeguate, considerando inoltre che solo il 37,2% degli studenti dichiara di utilizzarle. Rispetto alla media nazionale dei corsi della classe delle lauree magistrali in ingegneria gestionale sono migliori le valutazioni delle aule mentre sono inferiori le valutazioni delle postazioni informatiche e delle biblioteche. Da osservare che a livello nazionale queste strutture risultano molto più utilizzate rispetto al corso in esame. Rispetto ai corsi di ingegneria dello stesso Ateneo sono sostanzialmente in linea le aule e le biblioteche mentre sono leggermente inferiori le valutazioni sulle postazioni informatiche e ciò si ritiene sia giustificato dai differenti contenuti dei corsi di studio. Una buona parte e in crescita dei laureati ritiene che il carico di studi degli insegnamenti sia stato sostenibile ("decisamente sì" a 41,5% da 31,9% del 2019 e 16,7% del 2018, "più sì che no" a 42,6% da 47,2% e 58,9%), mentre solo l'1,1% (contro 2,8% e 5,6%) lo valuta "decisamente insostenibile". Il dato risulta sostanzialmente allineato alla media dei corsi di ingegneria di Ateneo per quanto riguarda il complesso delle valutazioni positive (con una percentuale di "decisamente sì" minore in questo altro caso) mentre risulta leggermente più basso rispetto alla media nazionale per i corsi dello stesso gruppo disciplinare (84,1% di giudizio positivi contro 90,6%). In termini di decisamente insoddisfatti il dato risulta sostanzialmente simile a quello a livello nazionale e in minor entità rispetto alla media di ingegneria dell'Ateneo. Un'ampia maggioranza dei laureati, pari all'88,3% ed in crescita, si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea dello stesso Ateneo (contro 87,5% e 84,4% e 83,2% dei due anni precedenti) e solo l'8,5% si iscriverebbe allo stesso corso di un altro Ateneo (contro l'8,3% e il 12,2%). I dati si confermano migliori della media dei corsi di ingegneria dell'Ateneo (l'82,8% si iscriverebbe allo stesso corso dello stesso Ateneo, l'11,6% stesso corso e differente Ateneo) e della media dei corsi della classe di laurea magistrale in ingegneria gestionale a livello nazionale (81,9% stesso corso e stesso Ateneo, 9,2% stesso corso e altro Ateneo). Le indagini di Almalaura (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 (58,5% inglese scritto, 54,3% inglese parlato). Da segnalare anche una percentuale significativa di laureati con conoscenza di livello almeno B2 della lingua spagnola (9,6% scritto e 9,6% parlato). I dati sono leggermente inferiori alla media dei corsi di ingegneria dell'Ateneo (inglese 61,6% scritto, 54,1% parlato) e più nettamente inferiori alla media nazionale dei corsi della classe di laurea magistrale in ingegneria gestionale (75,8%, 69,8%). Un'ampia maggioranza di laureati dichiara una conoscenza almeno buona dei principali strumenti informatici di lavoro quali navigazione in internet 90,4% (contro 94,5% e 95,6%), word processor 88,3% (contro 90,3% e 90,0%), fogli elettronici 92,6% (contro 93,1% e 96,7%) e strumenti di presentazione 86,2% (contro 86,1% e 94,4%). Piuttosto bassa invece, anche se in risalita, la percentuale di laureati che dichiara una conoscenza almeno buona dei linguaggi di programmazione 11,7% (contro 9,7% e 7,8%); di questo dato negativo si è già tenuto in considerazione tre anni fa, introducendo dei correttivi nel corso di laurea triennale omonimo (rafforzando sia l'efficacia dell'erogazione dei corsi di base di informatica che potenziando l'offerta formativa in tale settore) che si auspica possano produrre degli ulteriori miglioramenti nel medio termine. Ad ogni modo i dati sono sostanzialmente in linea con la media nazionale dei corsi del gruppo di ingegneria gestionale e la media dei corsi di ingegneria dell'Ateneo (minori solo per i linguaggi di programmazione e maggiori per gli strumenti di presentazione).

## 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 per la Qualità di Ateneo (PQA) e il Nucleo di Valutazione di Ateneo. Le azioni di Assicurazione interna della Qualità, formalizzate anche in uno scadenziario 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) - Prof. Giacomo Falcucci (personale docente) - Dott. Vesselin Krastev (personale docente) - Sig.ra Patrizia Dominici (componente tecnico-amministrativa) e dai seguenti rappresentanti degli studenti: - Sig. Carlo Maria Pisanu (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 e sett. 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 Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale 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 80 laureati, rispetto 94 del 2019 e ai 111 del 2018 e numero di intervistati pari a 57, contro 60 e 89 degli anni precedenti. Il campione mostra un assestamento del voto medio di laurea (da 109,7/110 nel 2018 a 110,4/110 nel 2019 e a 111,2/110 nel 2020) ed una durata media degli studi in leggerissima diminuzione nel triennio, pari a 2,5 anni contro i 2,4 del 2019 e i 2,7 del 2018. Relativamente all'opinione sull'utilizzo e la richiesta della laurea nell'attuale lavoro l'83,3% ha già notato un miglioramento del lavoro dovuto alla laurea (contro il 72,7% del 2019 e l'84,6% del 2018). Quasi tutti i laureati ritengono di utilizzare le competenze acquisite con la laurea magistrale, in misura elevata il 57,1% (rispetto al 50,0% del 2019 e al 54,8% del 2018) e in misura ridotta il 36,7% (rispetto al 50,0% del 2019 e al 41,1% del 2018). È pari al 6,1% la percentuale dei laureati che non ritiene di utilizzare le competenze acquisite (contro lo 0% del 2019 e il 4,1% del 2018). La maggior parte dei laureati ritiene la formazione professionale acquisita all'università molto adeguata e pari al 65,3% (contro il 75,9% del 2019 e il 71,2% del 2018), quasi tutti i restanti la considerano poco adeguata (28,6% contro 20,4% del 2019 e 27,4% del 2018) mentre è bassa la percentuale che la ritiene per niente adeguata (6,1% contro 1,9% del 2019 e 1,4% del 2018). Complessivamente la maggioranza degli studenti ritiene la laurea magistrale utile per l'attività lavorativa, non tanto perché richiesta per legge (30,6% contro 14,8% del 2019 e 15,1% del 2018) ma perché di fatto considerata necessaria (38,8% contro 46,3% del 2019 e 50,7% del 2018) o comunque perché è effettivamente utile (22,4% contro 35,2% e 31,5%). Bassa, e pari al 8,2%, la percentuale di laureati che ritiene la laurea non richiesta né utile (contro il 3,7% del 2019 e il 2,7% del 2018). Infine, la quota di coloro che ritengono la laurea conseguita efficace nel lavoro svolto si conferma molto elevata. Nel 2020 molto efficace o efficace per il 66,0% (contro il 57,4% del 2019 e il 60,6% del 2018) e abbastanza efficace per il 27,7% (contro il 38,9% del 2019 e il 36,6% del 2018). Un confronto con gli altri corsi di studio della classe di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale a livello nazionale e i corsi di laurea magistrali in Ingegneria di "Tor Vergata" allo stesso anno porta alle seguenti considerazioni (per i dati si faccia riferimento al documento allegato): - Utilizzo e richiesta della laurea sono sostanzialmente allineati; - Miglioramento del proprio lavoro dovuto alla laurea: superiore (83,3%) al dato nazionale (65,3%) e quello locale (60,0%); - Utilizzo delle competenze acquisite: leggermente inferiore in termini del totale delle risposte positive (93,8%) rispetto al dato nazionale (95,8%) e allineato a quello locale (93,6%), e leggermente superiore in termini di voto massimo (57,1%) al dato nazionale (53,6%) e a quello locale (55,4%); - Adeguatazza della formazione professionale: leggermente inferiore la percentuale (65,3%) che la ritiene "molto adeguata" rispetto al dato locale (69,4%) e a quello nazionale (67,6%); - Richiesta della laurea per l'attività lavorativa: risulta superiore la richiesta per legge (30,6%) rispetto al dato nazionale (19,5%) e allineata a quello locale (31,8%), ma decisamente superiore chi la ritiene necessaria (38,8%) rispetto al dato nazionale (44,8%) e uguale a quello locale (38,2%). La percentuale (8,2%) di chi la ritiene né richiesta né utile risulta maggiore del dato locale (5,7%) e di quello nazionale (2,6%); - Utilità in misura elevata della laurea magistrale per lo svolgimento dell'attività lavorativa: le risposte (57,1%) sono superiori al dato locale (55,4%) e a quello nazionale (53,6%); - Le valutazioni sull'efficacia della laurea nel lavoro svolto (pari al 93,7%) sono sostanzialmente allineate: leggermente superiore in termini di risposte positive e al dato locale (92,2%) e leggermente inferiore a quello nazionale (96,2%).

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

TIROCINI CURRICULARI Nell'ambito dell'ateneo, la gestione degli stage post laurea è affidata all'Ufficio Stage di ateneo mentre l'attivazione di tirocini curriculari (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 di Ingegneria. Negli ultimi anni sono stati avviati dall'ufficio di Macroarea preposto i seguenti tirocini curriculari per studenti della laurea magistrale (organizzati per anno solare in

cui sono stati avviati): - Anno 2018: 31; - Anno 2019: 21; - Anno 2020: 24; - Anno 2021: 21 (avviati entro il 10 settembre 2021) Nel corso dell'ultimo triennio completato (2018-2020) sono stati svolti tramite il nostro ateneo 76 progetti di tirocinio curriculare in aziende ed enti esterni nei quali sono stati coinvolti studenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale. La durata tipica dei tirocini curriculari in azienda è di circa 5/6 mesi solari, con una riduzione registrata nel 2020 a causa delle interruzioni dovute alle misure di contenimento del Covid 19. Considerando la consistenza numerica degli studenti regolarmente frequentanti il II anno di corso della laurea magistrale, si stima che il numero di tirocini in azienda copra tra il 20 e il 25% degli studenti. Dato lusinghiero se si considera che un certo numero di tirocini non transita direttamente per l'Ateneo e che vi sono anche tirocini curriculari che si svolgono internamente all'Ateneo. L'indagine Almalaurea sul profilo dei laureati nel 2020 indica che il 38% degli studenti hanno svolto tirocini formativi curriculari o lavoro riconosciuti dal corso di laurea magistrale (59,7% per il 2019, 54% per il 2018) e che il 10,6% degli studenti ha svolto tirocini organizzati dal corso e svolti al di fuori dell'università (22,2% per il 2019, 22,2% per il 2018). Il dato conferma dunque la stima pur evidenziando un calo nel 2020, a dire il vero superiore a quanto si evincerebbe dai dati interni precedentemente illustrati (che potrebbe essere dovuto alla percezione dei tirocini a distanza, da parte degli studenti che hanno risposto al sondaggio, non equivalenti ai tirocini in presenza). Nel triennio in esame i tirocinanti sono stati ospitati da oltre 40 aziende, di natura prevalentemente privata, sia nel settore industriale sia in quello dei servizi, ed in particolare della consulenza, come si evince dal seguente elenco esemplificativo di aziende che hanno attivato più di un tirocinio nel triennio 2018-20: ACEA spa (servizi), Aeroporti di Roma (servizi), CEDEL Cooperativa Sociale Educativa ELIS (consulenza), Cesare Fiorucci spa (produzione), ENEL (servizi), International Paper (produzione), Occhipinti srl (servizi), Operations Management Team (consulenza), Sorgente Claudia (produzione), Tubilus Pharma spa (produzione). Undici tirocini sono stati ospitati da enti di ricerca (principalmente CNR ed ENEA) e due da ONLUS quali Medici senza frontiere ed ALL. Al termine di ciascun tirocinio l'organizzazione ospitante è 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 il periodo intercorso dall'ultima analisi (ultimo trimestre 2020 e primi tre trimestri del 2021) si è registrato un andamento abbastanza positivo tenendo conto delle complicazioni dovute alla pandemia Covid 19. Il 2020 si è concluso con un numero di tirocini addirittura leggermente superiore a quelli dell'anno precedente, grazie anche alla possibilità di attivare tirocini a distanza. I tirocini sono ripresi prevalentemente in presenza da luglio 2020 e nel 2021 il numero di tirocini attivati sembra assolutamente in linea a quello degli anni passati. Nel corso dello stesso periodo sono inoltre stati avviati cinque tirocini interni all'Ateneo. Tutti i giudizi sintetici raccolti per i tirocini esterni e interni sono stati positivi. Dalla fine del 2015 è stato attivato un servizio di valutazione del raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi attraverso la somministrazione di un questionario ai tutor aziendali al termine del tirocinio curriculare. Nel periodo settembre 2020 - settembre 2021 sono pervenuti 8 questionari compilati che confermano la piena soddisfazione dei tutor (si veda rapporto e questionario in allegato) e dai quale emerge: - Una conferma dell'ampiezza degli sbocchi professionali del laureato magistrale in ingegneria gestionale - Una conferma che i risultati di apprendimento definiti per il corso vengono ritenuti idonei dai tutor coinvolti. Non vi sono indicazioni significative per il campo "Tra le competenze richieste dal mondo del lavoro nel mercato del settore in cui il tirocinio è stato effettuato, ne indichi una o più per la/le quale/quali lo studente NON ha raggiunto le sue aspettative", mentre alla domanda "Nel complesso, ritiene che le competenze dimostrate dallo studente nell'ambito del tirocinio siano allineate a quelle richieste dal mercato del lavoro per un laureato magistrale in ingegneria gestionale nel settore in cui il tirocinio è stato effettuato?" il giudizio espresso è stato di 4,5/5 (per il 2020 4,5/5, per il 2019 4,5/5, per il 2018 4,5/5, per il 2017 4,3/5 e per il 2016, 4,4/5). - Una conferma del raggiungimento da parte degli studenti coinvolti nei tirocini dei risultati di apprendimento definiti per il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale con risultati medi compresi tra il 4,1 ed il 5 per conoscenza e comprensione e capacità di applicarle (3 corrisponde a "al livello delle aspettative" e 4 a "al di sopra delle aspettative") e compresi tra 4,5 e 4,6 per autonomia, abilità comunicative e capacità di apprendimento del tirocinante; - Che i principali punti di forza dei nostri laureandi magistrali segnalati più volte dai tutor aziendali sono autonomia, analisi critica, flessibilità e problem solving. STAGE Nel corso dell'ultimo triennio sono stati avviati dall'Ufficio placement dell'ateneo 19 stage post-laurea nei quali sono stati coinvolti studenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale. Considerando la consistenza numerica dei laureati magistrali in ingegneria gestionale, si stima che il numero di stage in azienda attraverso l'Università abbia coperto meno del 10% dei laureati. Gli stage si sono distribuiti nel seguente modo: - Anno 2018: 7 stage post-laurea - Anno 2019: 9 stage post-laurea - Anno 2020: 3 stage post-laurea Gli stage avvengono generalmente nel settore privato, sia nel settore industriale sia in quello dei servizi con particolare rilevanza per la consulenza. Gli stage attivati nel 2020 sono avvenuti presso le seguenti aziende: GSK VACCINES SRL, NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS ITALIA S.P.A. e TIM SPA Al termine di ciascuno stage l'azienda ospitante compila un documento di attestazione che contiene le informazioni relative alla durata, ai contenuti delle attività affidate allo stagista, al contesto organizzativo in cui tali attività sono state svolte e alle conoscenze e competenze maturate dal neolaureato. Inoltre, l'attestazione contiene un giudizio sintetico sulle capacità dimostrate dal candidato nonché di apprezzamento del lavoro svolto. La valutazione dell'operato dei candidati è stata sempre positiva. L'analisi quantitativa mostra una diminuzione significativa del numero assoluto di stage. Per una corretta analisi del risultato è bene considerare che: - il numero non è esaustivo in quanto è relativo solamente agli stage attivati dall'Ateneo e non a tutti gli stage svolti nel periodo dai laureati magistrali in ingegneria gestionale. Molte aziende, infatti, utilizzano altri canali (Centri per l'impiego o agenzie private) per l'espletamento delle procedure necessarie all'attivazione degli stage. Ciò è confermato dai dati dell'indagine Almalaurea 2021 sulla condizione occupazionale ad 1 anno dalla laurea secondo la quale il 47,4% (50% per il 2020, 60,7% per il 2019) dei laureati ha frequentato uno stage in azienda nel percorso formativo post-laurea. Tra l'altro l'intraprendenza e la capacità di individuare opportunità di stage e lavoro da parte degli studenti e dei neolaureati in ingegneria gestionale, come confermato dall'Ufficio Placement di Ateneo, è notevole per cui si spiega facilmente una minore dipendenza dall'Università rispetto ad altre categorie di laureati. - ai neolaureati magistrali in Ingegneria gestionale vengono proposte tipologie contrattuali diverse e più stabili rispetto allo stage (soprattutto contratti formativi di recente introduzione), ciò è confermato dai dati dell'indagine Almalaurea 2021 secondo i quali il tasso di occupazione secondo la definizione ISTAT ad 1 anno dalla laurea dei laureati magistrali in ingegneria gestionale è del 93% (93,3% nel 2020 e 91% nel 2019) e il 34,7% dei laureati (33,3% nel 2020 e 34,2% nel 2019) ha già un contratto a tempo indeterminato ed inoltre poco oltre il 40% (35% nel 2020 e 27% nel 2019) hanno un contratto formativo. - nel corso del 2020 a causa della pandemia la possibilità di attivare stage in azienda è stata di fatto molto limitata. CONCLUSIONI La numerosità dei tirocini curriculari si ritiene più che soddisfacente (decisamente superiore alla media dei corsi di laurea in ingegneria industriale dell'Ateneo e a quella dello stesso corso dell'altro Ateneo romano) una ulteriore diffusione non può che essere auspicabile per raggiungere la media nazionale (numerosità di poco superiore soprattutto per effetto di alcuni atenei nel nord Italia). Molto positivi i risultati in termini di soddisfazione da parte delle aziende. La numerosità complessiva degli stage in azienda post-laurea si ritiene molto soddisfacente (47,4% contro il 41,5% della media nazionale dei corsi di laurea magistrale in ingegneria gestionale) e ciò rende accettabile la numerosità degli stage veicolati direttamente dall'ateneo. Anche in questo caso sono positivi i risultati in termini di soddisfazione da parte delle aziende. In sintesi l'analisi della situazione tirocini e stage conferma come punto di forza del laureato magistrale in ingegneria gestionale l'ampiezza degli sbocchi professionali, il forte apprezzamento da parte delle aziende del livello di preparazione raggiunto rispetto agli obiettivi formativi e l'allineamento della sua preparazione al mercato del 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-Febrero: definizione dei manifesti - Gennaio-Febrero: 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; F.21) Rapporto tra studenti provenienti da altro Ateneo/studenti laureati presso l'Ateneo iscritti ai corsi di laurea magistrali.

## **Il Corso di Studio in breve**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale ha l'obiettivo di formare una figura professionale che integri le conoscenze proprie delle scienze di base 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. L'obiettivo formativo del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale - a cui si accede con il diploma di laurea (di primo livello) dal medesimo titolo, o con altro diploma conseguito a seguito di studi universitari di durata almeno triennale (anche se svolti all'estero) ritenuto equivalente dal competente Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa (sede del Corso di Studio) a meno di eventuali debiti formativi - è di integrare il profilo professionale, precedentemente acquisito con la laurea omonima di primo livello, con un approfondimento tematico e metodologico adeguato sia a un inserimento nel mondo del lavoro a un livello più elevato, sia alla possibilità di proseguire gli studi per intraprendere un'attività di tipo professionale avanzato e/o di ricerca scientifica. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale (affidente alla Classe LM-31 - Ingegneria Gestionale) ha una durata di 2 anni per un totale di 120 crediti e prevede differenti curricula (indirizzi): Direzione d'Impresa; Sistemi di Produzione; Sistemi Logistici e di Trasporto; Data Analytics; Ingegneria Gestionale delle Telecomunicazioni; Gestione della Produzione Alimentare; Socioeconomic Engineering.

## **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, la definizione delle prospettive professionali, 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 e 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 sette 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 CdS attua un programma annuale di consultazioni delle parti interessate (docenti, studenti, aziende 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 nel periodo marzo 2021 - febbraio 2022.

### **Modalità di ammissione**

Per le procedure di immatricolazione e di iscrizione, le scadenze ed i relativi versamenti di tasse e contributi si fa riferimento alla 'Guida all'iscrizione' consultabile sul sito web dell'Ateneo: [web.uniroma2.it](http://web.uniroma2.it). Tutte le informazioni sono consultabili anche sul sito web di Ingegneria: [www.ing.uniroma2.it](http://www.ing.uniroma2.it)

**Offerta didattica**
**DIREZIONE D'IMPRESA**
**Primo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	C	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	C	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	C	MAT/09	6	60		
<b>8039829 - SUSTAINABILITY MANAGEMENT AND INNOVATION</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Direzione d'Impresa</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039919 - MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037455 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039707 - POLITICA ECONOMICA E FINANZIARIA APPLICATA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039371 - PRODUCTION MANAGEMENT</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA

### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8037451 - OPERATIONS MANAGEMENT 1</b>	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037454 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 1</b>	B	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Direzione d'Impresa</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0	AP	ITA
MODULO 2	-	MAT/09	6	60		
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039919 - MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037455 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039707 - POLITICA ECONOMICA E FINANZIARIA APPLICATA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039371 - PRODUCTION MANAGEMENT</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0	AP	ITA
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60		
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurricolare: ATTIVITA' FORMATIVE AGGIUNTIVE RISPETTO A QUELLE NECESSARIE PER CONCLUDERE IL PERCORSO DI STUDIO</b>						
<b>80300073 - GENDER &amp; INCLUSION</b>	-		3	30	AP	ITA

**Secondo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037374 - DIREZIONE D'IMPRESA + ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA</b>			0	0		
DIREZIONE D'IMPRESA	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA	B	ING-IND/35	6	60		
<b>8037375 - ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1 + 2</b>			0	0		
ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 2	B	ING-IND/35	6	60		
<b>8037446 - MARKETING INDUSTRIALE</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Direzione d'Impresa</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039919 - MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037455 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039707 - POLITICA ECONOMICA E FINANZIARIA APPLICATA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039371 - PRODUCTION MANAGEMENT</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA

### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037371 - ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1 + 2</b>			0	0		
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 2	B	ING-IND/35	6	60		
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b>	C	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Direzione d'Impresa</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039919 - MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037455 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039707 - POLITICA ECONOMICA E FINANZIARIA APPLICATA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039371 - PRODUCTION MANAGEMENT</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		12	120	AP	ITA
<b>8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE</b>	F		3	30	I	ITA
<b>8038824 - PROVA FINALE</b>	E		12	120	AP	ITA

**SISTEMI DI PRODUZIONE**
**Primo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	C	MAT/09	3	30		
<b>Gruppo opzionale:</b> Sistemi di Produzione, insegnamenti per 6 cfu	C					
<b>Gruppo opzionale:</b> 2 Sistemi di Produzione insegnamenti per 6 cfu	B	ING-IND/16				
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Sistemi di Produzione</b>						
<b>8037726 - AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8037663 - CALCOLO AUTOMATICO DEI SISTEMI MECCANICI</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8039782 - CONTROL OF ELECTRICAL MACHINES</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ENG
<b>8039383 - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037734 - COSTRUZIONE DI MACCHINE</b>	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
<b>8037750 - COSTRUZIONI DI VEICOLI TERRESTRI</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>80300033 - GESTIONE DELLE MACCHINE</b>	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039274 - INTERAZIONE TRA LE MACCHINE E L'AMBIENTE</b>	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300094 - MATERIALI SOSTENIBILI E BIOTECNOLOGICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037757 - MATERIALI PER LA PRODUZIONE INDUSTRIALE</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039518 - PROTOTIPAZIONE VIRTUALE</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8037460 - ROBOTICA INDUSTRIALE</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039519 - SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039796 - SISTEMI INTEGRATI DI PRODUZIONE</b>	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>8039829 - SUSTAINABILITY MANAGEMENT AND INNOVATION</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8037754 - TECNICA DELLE COSTRUZIONI MECCANICHE</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8039989 - TECNICHE AVANZATE PER LA PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039797 - TECNOLOGIE DI PRODUZIONE PER L'INDUSTRIA 4.0</b>	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA

### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	C	MAT/09	6	60		
<b>8039132 - OPERATIONS MANAGEMENT 1+2</b>	B	ING-IND/17	12	120	AP	ITA
<b>8037454 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 1</b>	B	ING-INF/04	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Sistemi di Produzione</b>						
<b>8037726 - AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8037663 - CALCOLO AUTOMATICO DEI SISTEMI MECCANICI</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8039782 - CONTROL OF ELECTRICAL MACHINES</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ENG
<b>8039383 - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037734 - COSTRUZIONE DI MACCHINE</b>	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
<b>8037750 - COSTRUZIONI DI VEICOLI TERRESTRI</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>80300033 - GESTIONE DELLE MACCHINE</b>	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039274 - INTERAZIONE TRA LE MACCHINE E L'AMBIENTE</b>	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300094 - MATERIALI SOSTENIBILI E BIOTECNOLOGICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037757 - MATERIALI PER LA PRODUZIONE INDUSTRIALE</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039518 - PROTOTIPAZIONE VIRTUALE</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037460 - ROBOTICA INDUSTRIALE</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039519 - SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039796 - SISTEMI INTEGRATI DI PRODUZIONE</b>	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>8039829 - SUSTAINABILITY MANAGEMENT AND INNOVATION</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8037754 - TECNICA DELLE COSTRUZIONI MECCANICHE</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8039989 - TECNICHE AVANZATE PER LA PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039797 - TECNOLOGIE DI PRODUZIONE PER L'INDUSTRIA 4.0</b>	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurricolare: ATTIVITA' FORMATIVE AGGIUNTIVE RISPETTO A QUELLE NECESSARIE PER CONCLUDERE IL PERCORSO DI STUDIO</b>						
<b>80300073 - GENDER &amp; INCLUSION</b>	-		3	30	AP	ITA

## Secondo anno

### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8038831 - DIREZIONE D'IMPRESA</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039371 - PRODUCTION MANAGEMENT</b>	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039292 - TECNOLOGIE DEI SISTEMI INDUSTRIALI</b>	B	ING-IND/16	12	120	AP	ITA
<b>Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Sistemi di Produzione</b>						
<b>8037726 - AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8037663 - CALCOLO AUTOMATICO DEI SISTEMI MECCANICI</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8039782 - CONTROL OF ELECTRICAL MACHINES</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ENG
<b>8039383 - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037734 - COSTRUZIONE DI MACCHINE</b>	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037750 - COSTRUZIONI DI VEICOLI TERRESTRI</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>80300033 - GESTIONE DELLE MACCHINE</b>	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039274 - INTERAZIONE TRA LE MACCHINE E L'AMBIENTE</b>	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300094 - MATERIALI SOSTENIBILI E BIOTECNOLOGICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037757 - MATERIALI PER LA PRODUZIONE INDUSTRIALE</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039518 - PROTOTIPAZIONE VIRTUALE</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8037460 - ROBOTICA INDUSTRIALE</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039519 - SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039796 - SISTEMI INTEGRATI DI PRODUZIONE</b>	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>8039829 - SUSTAINABILITY MANAGEMENT AND INNOVATION</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8037754 - TECNICA DELLE COSTRUZIONI MECCANICHE</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039989 - TECNICHE AVANZATE PER LA PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039797 - TECNOLOGIE DI PRODUZIONE PER L'INDUSTRIA 4.0</b>	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA

### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037371 - ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1 + 2</b>			0	0		
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 2	B	ING-IND/35	6	60		
<b>Gruppo opzionale:</b> 2 Sistemi di Produzione insegnamenti per 6 cfu	B	ING-IND/16				
<b>8037462 - TECNOLOGIA DEI BENI STRUMENTALI</b>	B	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Sistemi di Produzione</b>						
<b>8037726 - AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8037663 - CALCOLO AUTOMATICO DEI SISTEMI MECCANICI</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8039782 - CONTROL OF ELECTRICAL MACHINES</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ENG
<b>8039383 - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037734 - COSTRUZIONE DI MACCHINE</b>	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
<b>8037750 - COSTRUZIONI DI VEICOLI TERRESTRI</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>80300033 - GESTIONE DELLE MACCHINE</b>	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039274 - INTERAZIONE TRA LE MACCHINE E L'AMBIENTE</b>	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300094 - MATERIALI SOSTENIBILI E BIOTECNOLOGICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037757 - MATERIALI PER LA PRODUZIONE INDUSTRIALE</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039518 - PROTOTIPAZIONE VIRTUALE</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8037460 - ROBOTICA INDUSTRIALE</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039519 - SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039796 - SISTEMI INTEGRATI DI PRODUZIONE</b>	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>8039829 - SUSTAINABILITY MANAGEMENT AND INNOVATION</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8037754 - TECNICA DELLE COSTRUZIONI MECCANICHE</b>	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8039989 - TECNICHE AVANZATE PER LA PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039797 - TECNOLOGIE DI PRODUZIONE PER L'INDUSTRIA 4.0</b>	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		12	120	AP	ITA
<b>8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE</b>	F		3	30	I	ITA
<b>8038824 - PROVA FINALE</b>	E		12	120	AP	ITA

## SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO

### Primo anno

#### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	C	MAT/09	3	30		
<b>8039994 - TEORIA E TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE</b>	C	ICAR/05	12	120	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Sistemi Logistici e di Trasporto</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8038966 - GESTIONE DELLA MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE</b>	-	ICAR/04	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039296 - LOGISTICA TERRITORIALE 2</b>	-	ICAR/05	3	30	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037455 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60		
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA

### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	C	MAT/09	6	60		
<b>8039132 - OPERATIONS MANAGEMENT 1+2</b>	B	ING-IND/17	12	120	AP	ITA
<b>8037454 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 1</b>	B	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Sistemi Logistici e di Trasporto</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8038966 - GESTIONE DELLA MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE</b>	-	ICAR/04	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039296 - LOGISTICA TERRITORIALE 2</b>	-	ICAR/05	3	30	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037455 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60		
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurricolare: ATTIVITA' FORMATIVE AGGIUNTIVE RISPETTO A QUELLE NECESSARIE PER CONCLUDERE IL PERCORSO DI STUDIO</b>						
<b>80300073 - GENDER &amp; INCLUSION</b>	-		3	30	AP	ITA

**Secondo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8038831 - DIREZIONE D'IMPRESA</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8038844 - ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8037927 - LOGISTICA TERRITORIALE 1</b>	C	ICAR/05	6	60	AP	ITA
<b>8039371 - PRODUCTION MANAGEMENT</b>	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039686 - SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</b>	C	MAT/09	6	60	AP	ENG
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Sistemi Logistici e di Trasporto</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8038966 - GESTIONE DELLA MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE</b>	-	ICAR/04	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039296 - LOGISTICA TERRITORIALE 2</b>	-	ICAR/05	3	30	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037455 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60		
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA

### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037371 - ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1 + 2</b>			0	0		
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 2	B	ING-IND/35	6	60		
<b>Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Sistemi Logistici e di Trasporto</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8038966 - GESTIONE DELLA MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE</b>	-	ICAR/04	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039296 - LOGISTICA TERRITORIALE 2</b>	-	ICAR/05	3	30	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037455 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2</b>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60		
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		12	120	AP	ITA
<b>8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE</b>	F		3	30	I	ITA
<b>8038824 - PROVA FINALE</b>	E		12	120	AP	ITA

## DATA ANALYTICS

### Primo anno

#### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale:</b> 2 DATA ANALYTICS Insegnamenti per 6 cfu	C	INF/01				
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	C	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	C	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	C	MAT/09	6	60		
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo Data Analytics</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039763 - INFORMATION RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8039777 - INGEGNERIA DEL SOFTWARE</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300029 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300030 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE 2</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039774 - NATURAL LANGUAGE PROCESSING</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>80300092 - MODEL-BASED SYSTEMS ENGINEERING</b>	-	ING-INF/05	9	90	AP	ENG

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039772 - SOCIAL MEDIA ANALYTICS</b>	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA

### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8037451 - OPERATIONS MANAGEMENT 1</b>	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037454 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 1</b>	B	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo Data Analytics</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039763 - INFORMATION RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8039777 - INGEGNERIA DEL SOFTWARE</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300029 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300030 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE 2</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039774 - NATURAL LANGUAGE PROCESSING</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>80300092 - MODEL-BASED SYSTEMS ENGINEERING</b>	-	ING-INF/05	9	90	AP	ENG

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039772 - SOCIAL MEDIA ANALYTICS</b>	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: ATTIVITA' FORMATIVE AGGIUNTIVE RISPETTO A QUELLE NECESSARIE PER CONCLUDERE IL PERCORSO DI STUDIO</b>						
<b>80300073 - GENDER &amp; INCLUSION</b>	-		3	30	AP	ITA

## Secondo anno

### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037374 - DIREZIONE D'IMPRESA + ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA</b>			0	0		
DIREZIONE D'IMPRESA	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA	B	ING-IND/35	6	60		
<b>8038844 - ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> DATA ANALYTICS, Insegnamenti per 6 CFU	C					
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo Data Analytics</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039763 - INFORMATION RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8039777 - INGEGNERIA DEL SOFTWARE</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300029 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300030 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE 2</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039774 - NATURAL LANGUAGE PROCESSING</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>80300092 - MODEL-BASED SYSTEMS ENGINEERING</b>	-	ING-INF/05	9	90	AP	ENG
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039772 - SOCIAL MEDIA ANALYTICS</b>	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA

### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037371 - ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1 + 2</b>			0	0		
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 2	B	ING-IND/35	6	60		
<b>80300032 - MACHINE LEARNING+DATA ANALYTICS</b>			0	0		
MACHINE LEARNING	C	INF/01	6	60	AP	ITA
DATA ANALYTICS	C	INF/01	6	60		
<b>Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo Data Analytics</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039763 - INFORMATION RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8039777 - INGEGNERIA DEL SOFTWARE</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300029 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300030 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE 2</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039774 - NATURAL LANGUAGE PROCESSING</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>80300092 - MODEL-BASED SYSTEMS ENGINEERING</b>	-	ING-INF/05	9	90	AP	ENG
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039772 - SOCIAL MEDIA ANALYTICS</b>	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		12	120	AP	ITA
<b>8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE</b>	F		3	30	I	ITA
<b>8038824 - PROVA FINALE</b>	E		12	120	AP	ITA

**INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI**
**Primo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	C	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	C	MAT/09	3	30		
<b>8039829 - SUSTAINABILITY MANAGEMENT AND INNOVATION</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Gestionale delle Telecomunicazioni</b>						
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60		
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b>	C	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	C	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	C	MAT/09	6	60		
<b>8037451 - OPERATIONS MANAGEMENT 1</b>	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037454 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 1</b>	B	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Gestionale delle Telecomunicazioni</b>						
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60		
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: ATTIVITA' FORMATIVE AGGIUNTIVE RISPETTO A QUELLE NECESSARIE PER CONCLUDERE IL PERCORSO DI STUDIO</b>						
<b>80300073 - GENDER &amp; INCLUSION</b>	-		3	30	AP	ITA

**Secondo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037374 - DIREZIONE D'IMPRESA + ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA</b>			0	0		
DIREZIONE D'IMPRESA	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA	B	ING-IND/35	6	60		
<b>8037375 - ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1 + 2</b>			0	0		
ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 2	B	ING-IND/35	6	60		
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b>	C	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Gestionale delle Telecomunicazioni</b>						
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60		
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037371 - ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1 + 2</b>			0	0		
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 2	B	ING-IND/35	6	60		
<b>Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Gestionale delle Telecomunicazioni</b>						
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTVOLTAICO</b>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60		
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		12	120	AP	ITA
<b>8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE</b>	F		3	30	I	ITA
<b>8038824 - PROVA FINALE</b>	E		12	120	AP	ITA

**SOCIOECONOMIC ENGINEERING**
**Primo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b>	C	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039707 - POLITICA ECONOMICA E FINANZIARIA APPLICATA</b>	C	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b>			0	0		
TGD (MODULO 2)	C	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1)	C	MAT/09	6	60		
<b>8039829 - SUSTAINABILITY MANAGEMENT AND INNOVATION</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo Socioeconomic engineering</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039919 - MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039686 - SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</b>	-	MAT/09	6	60	AP	ENG

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037451 - OPERATIONS MANAGEMENT 1</b>	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037454 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 1</b>	B	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039771 - SOCIAL MEDIA ORGANIZATIONAL COMMUNICATION</b>	C	SPS/08	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo Socioeconomic engineering</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039919 - MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039686 - SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</b>	-	MAT/09	6	60	AP	ENG
<b>Gruppo extracurriculare: ATTIVITA' FORMATIVE AGGIUNTIVE RISPETTO A QUELLE NECESSARIE PER CONCLUDERE IL PERCORSO DI STUDIO</b>						
<b>80300073 - GENDER &amp; INCLUSION</b>	-		3	30	AP	ITA

**Secondo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037374 - DIREZIONE D'IMPRESA + ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA</b>			0	0		
DIREZIONE D'IMPRESA	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA	B	ING-IND/35	6	60		
<b>8037375 - ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1 + 2</b>			0	0		
ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 2	B	ING-IND/35	6	60		
<b>8039772 - SOCIAL MEDIA ANALYTICS</b>	C	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo Socioeconomic engineering</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039919 - MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039686 - SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</b>	-	MAT/09	6	60	AP	ENG

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037371 - ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1 + 2</b>			0	0		
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 2	B	ING-IND/35	6	60		
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo Socioeconomic engineering</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>			0	0		
MODULO 2	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1	-	MAT/09	6	60		
<b>8039919 - MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA</b>	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039686 - SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</b>	-	MAT/09	6	60	AP	ENG
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		12	120	AP	ITA
<b>8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE</b>	F		3	30	I	ITA
<b>8038824 - PROVA FINALE</b>	E		12	120	AP	ITA

## GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE

### Primo anno

#### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>80300067 - MATERIALI PER L'INDUSTRIA ALIMENTARE</b>	C	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>80300066 - MODELING AND ANALYSIS OF MANUFACTURING SYSTEMS</b>	C	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> Nuovo gruppo OPZIONALE Gestione della Produzione Alimentare, insegnamenti per 6 cfu	B	ING-IND/16				
<b>Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo: Gestione della Produzione Alimentare</b>						
<b>8039383 - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI</b>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8039518 - PROTOTIPAZIONE VIRTUALE</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039519 - SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI</b>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA

#### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039132 - OPERATIONS MANAGEMENT 1+2</b>	B	ING-IND/17	12	120	AP	ITA
<b>8037454 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 1</b>	B	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurricolare: ATTIVITA' FORMATIVE AGGIUNTIVE RISPETTO A QUELLE NECESSARIE PER CONCLUDERE IL PERCORSO DI STUDIO</b>						
<b>80300073 - GENDER &amp; INCLUSION</b>	-		3	30	AP	ITA

## Secondo anno

### Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8038831 - DIREZIONE D'IMPRESA</b>	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039371 - PRODUCTION MANAGEMENT</b>	B	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039292 - TECNOLOGIE DEI SISTEMI INDUSTRIALI</b>	B	ING-IND/16	12	120	AP	ITA

### Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037371 - ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1 + 2</b>			0	0		
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1	B	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 2	B	ING-IND/35	6	60		
<b>80300071 - MANAGEMENT PER L'INDUSTRIA AGROALIMENTARE</b>			0	0		
OPERAZIONI UNITARIE NELL'INDUSTRIA DI PROCESSO	C	ING-IND/25	3	30	AP	ITA
PRINCIPI DI PRODUCT E PORTFOLIOMANAGEMENT NELL'INDUSTRIA AGROALIMENTARE	C	ING-IND/25	6	60		
<b>80300068 - TECNOLOGIE PER LA PRODUZIONE AGROALIMENTARE</b>	B	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> Nuovo gruppo OPZIONALE Gestione della Produzione Alimentare, insegnamenti per 6 cfu	B	ING-IND/16				
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		12	120	AP	ITA
<b>8039174 - ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE</b>	F		3	30	I	ITA
<b>8038824 - PROVA FINALE</b>	E		12	120	AP	ITA

## Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Direzione d'Impresa</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b> (primo semestre)	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b> (primo semestre)	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b> (secondo semestre)	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b> (primo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b> (primo semestre)	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b> (secondo semestre)	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b> (primo semestre)	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b> (secondo semestre)	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b> (secondo semestre)	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b> (secondo semestre)	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b>				0		
MODULO 2 (secondo semestre)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1 (secondo semestre)	-	MAT/09	6	60		
<b>8039919 - MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA</b> (secondo semestre)	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037455 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2</b> (secondo semestre)	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039707 - POLITICA ECONOMICA E FINANZIARIA APPLICATA</b> (primo semestre)	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039371 - PRODUCTION MANAGEMENT</b> (primo semestre)	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b>			0	0		
PSSPS (MODULO 1) (primo semestre)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2) (primo semestre)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b> (primo semestre)	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b> (secondo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b> (secondo semestre)	-	INF/01	6	60	AP	ITA

**Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Sistemi di Produzione**

<b>8037726 - AFFIDABILIT E SICUREZZA DELLE MACCHINE</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8037663 - CALCOLO AUTOMATICO DEI SISTEMI MECCANICI</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8039782 - CONTROL OF ELECTRICAL MACHINES</b> (secondo semestre)	-	ING-INF/04	6	60	AP	ENG
<b>8039383 - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI</b> (primo semestre)	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037734 - COSTRUZIONE DI MACCHINE</b> (primo semestre)	-	ING-IND/14	9	90	AP	ITA
<b>8037750 - COSTRUZIONI DI VEICOLI TERRESTRI</b> (primo semestre)	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b> <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b> <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b> <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>80300033 - GESTIONE DELLE MACCHINE</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039274 - INTERAZIONE TRA LE MACCHINE E L'AMBIENTE</b> <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300094 - MATERIALI SOSTENIBILI E BIOTECNOLOGICI PER L'INGEGNERIA</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037757 - MATERIALI PER LA PRODUZIONE INDUSTRIALE</b> <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b> <i>(primo semestre)</i>	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039518 - PROTOTIPAZIONE VIRTUALE</b> <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8037460 - ROBOTICA INDUSTRIALE</b> <i>(primo semestre)</i>	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039519 - SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI</b> <i>(primo semestre)</i>	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039796 - SISTEMI INTEGRATI DI PRODUZIONE</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>8039829 - SUSTAINABILITY MANAGEMENT AND INNOVATION</b> (primo semestre)	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8037754 - TECNICA DELLE COSTRUZIONI MECCANICHE</b> (primo semestre)	-	ING-IND/14	6	60	AP	ITA
<b>8039989 - TECNICHE AVANZATE PER LA PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039797 - TECNOLOGIE DI PRODUZIONE PER L'INDUSTRIA 4.0</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/16	6	60	AP	ITA

**Gruppo extracurricolare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Sistemi Logistici e di Trasporto**

<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b> (primo semestre)	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b> (primo semestre)	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b> (secondo semestre)	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b> (primo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b> (primo semestre)	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b> (secondo semestre)	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037441 - GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8038966 - GESTIONE DELLA MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE</b> (secondo semestre)	-	ICAR/04	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b> (primo semestre)	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039296 - LOGISTICA TERRITORIALE 2</b> (primo semestre)	-	ICAR/05	3	30	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b> (secondo semestre)	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b> (secondo semestre)	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b> (secondo semestre)	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037455 - OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2</b> (secondo semestre)	-	ING-INF/04	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b> (primo semestre)	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b> (primo semestre)	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b> (secondo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b> (primo e secondo semestre)			0	0		
TGD (MODULO 2) (primo semestre)	-	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1) (primo semestre)	-	MAT/09	6	60		
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b> (secondo semestre)	-	INF/01	6	60	AP	ITA

**Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE indirizzo: Ing. Gestionale delle Telecomunicazioni**

<b>8037652 - ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILIT</b> (primo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>8039275 - GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8037351 - GESTIONE DELLA QUALITA'</b> (primo semestre)	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8037648 - GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b> (primo semestre)	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039903 - LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTVOLTAICO</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
<b>80300026 - MACHINE LEARNING</b> (secondo semestre)	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b> (secondo semestre)	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039515 - OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE</b> (primo semestre)	-	MAT/09	12	120	AP	ITA
<b>8039267 - TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI</b> (primo e secondo semestre)			0	0		
TGD (MODULO 2) (primo semestre)	-	MAT/09	3	30	AP	ITA
TGD (MODULO 1) (primo semestre)	-	MAT/09	6	60		
<b>80300025 - WEB MINING AND RETRIEVAL</b> (secondo semestre)	-	INF/01	6	60	AP	ITA

**Gruppo opzionale: Sistemi di Produzione, insegnamenti per 6 cfu**

<b>8039383 - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI</b> (primo semestre)	C	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8037757 - MATERIALI PER LA PRODUZIONE INDUSTRIALE</b> (primo semestre)	C	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
<b>8039518 - PROTOTIPAZIONE VIRTUALE</b> (primo semestre)	C	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039519 - SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI</b> (primo semestre)	C	ING-IND/13	6	60	AP	ITA

**Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo: Gestione della Produzione Alimentare**

<b>8039383 - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI</b> (primo semestre)	-	ING-IND/22	6	60	AP	ITA
--------------------------------------------------------------------------------------	---	------------	---	----	----	-----

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039518 - PROTOTIPAZIONE VIRTUALE</b> (primo semestre)	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>8039519 - SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI</b> (primo semestre)	-	ING-IND/13	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo Socioeconomic engineering</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b> (primo semestre)	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8037437 - ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE</b> (primo semestre)	-	ING-IND/35	6	60	AP	ITA
<b>8039290 - ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI</b> (secondo semestre)	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b> (secondo semestre)	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8037447 - METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA</b> (secondo semestre)	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8037449 - METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA</b> (secondo semestre)	-	MAT/07	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b> (primo e secondo semestre)			0	0		
MODULO 2 (secondo semestre)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1 (secondo semestre)	-	MAT/09	6	60		
<b>8039919 - MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA</b> (secondo semestre)	-	SECS-P/02	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b> (primo e secondo semestre)			0	0		
PSSPS (MODULO 1) (primo semestre)	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2) (primo semestre)	-	MAT/09	3	30		
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b> (secondo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039686 - SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</b> (primo semestre)	-	MAT/09	6	60	AP	ENG

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale: DATA ANALYTICS, Insegnamenti per 6 CFU</b>						
<b>8039774 - NATURAL LANGUAGE PROCESSING</b> <i>(primo semestre)</i>	C	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039772 - SOCIAL MEDIA ANALYTICS</b> <i>(primo semestre)</i>	C	SECS-S/05	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo extracurriculare: INSEGNAMENTI A SCELTA DELLO STUDENTE Indirizzo Data Analytics</b>						
<b>8037585 - ECONOMIA DELL'ICT</b> <i>(primo semestre)</i>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039293 - ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	IUS/01	6	60	AP	ITA
<b>8039042 - GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>8039763 - INFORMATION RETRIEVAL</b> <i>(primo semestre)</i>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8039777 - INGEGNERIA DEL SOFTWARE</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300029 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE</b> <i>(primo semestre)</i>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300030 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE 2</b> <i>(primo semestre)</i>	-	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>8039259 - MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI</b> <i>(primo e secondo semestre)</i>			0	0		
MODULO 2 <i>(secondo semestre)</i>	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
MODULO 1 <i>(secondo semestre)</i>	-	MAT/09	6	60		
<b>8039774 - NATURAL LANGUAGE PROCESSING</b> <i>(primo semestre)</i>	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8037452 - OPERATIONS MANAGEMENT 2</b> <i>(secondo semestre)</i>	-	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>8039266 - PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO</b> <i>(primo e secondo semestre)</i>			0	0		
PSSPS (MODULO 1) <i>(primo semestre)</i>	-	MAT/09	6	60	AP	ITA
PSSPS (MODULO 2) <i>(primo semestre)</i>	-	MAT/09	3	30		

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>8039056 - RETI MOBILI MULTIMEDIALI</b> (primo semestre)	-	ING-INF/03	6	60	AP	ITA
<b>80300092 - MODEL-BASED SYSTEMS ENGINEERING</b> (primo semestre)	-	ING-INF/05	9	90	AP	ENG
<b>8039291 - SISTEMI INFORMATIVI WEB</b> (secondo semestre)	-	ING-INF/05	6	60	AP	ITA
<b>8039772 - SOCIAL MEDIA ANALYTICS</b> (primo semestre)	-	SECS-S/05	6	60	AP	ITA

**Gruppo opzionale: 2 Sistemi di Produzione insegnamenti per 6 cfu**

<b>8039797 - TECNOLOGIE DI PRODUZIONE PER L'INDUSTRIA 4.0</b> (secondo semestre)	B	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>8039891 - PROCESSI E SISTEMI DI LAVORAZIONE</b> (primo semestre)	B	ING-IND/16	6	60	AP	ITA

**Gruppo opzionale: 2 DATA ANALYTICS Insegnamenti per 6 cfu**

<b>80300028 - ELEMENTI DI DATA MANAGEMENT</b> (primo semestre)	C	INF/01	6	60	AP	ITA
<b>80300029 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE</b> (primo semestre)	C	INF/01	6	60	AP	ITA

**Gruppo opzionale: Nuovo gruppo OPZIONALE Gestione della Produzione Alimentare, insegnamenti per 6 cfu**

<b>8039891 - PROCESSI E SISTEMI DI LAVORAZIONE</b> (primo semestre)	B	ING-IND/16	6	60	AP	ITA
<b>8039797 - TECNOLOGIE DI PRODUZIONE PER L'INDUSTRIA 4.0</b> (secondo semestre)	B	ING-IND/16	6	6	AP	ITA

**Gruppo extracurriculare: ATTIVITA' FORMATIVE AGGIUNTIVE RISPETTO A QUELLE NECESSARIE PER CONCLUDERE IL PERCORSO DI STUDIO**

<b>80300073 - GENDER &amp; INCLUSION</b> (secondo semestre)	-		3	30	AP	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

### MATERIALI PER L'INDUSTRIA ALIMENTARE

in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Primo anno - Primo semestre

Gli obiettivi formativi del corso di MIA sono concentrati sull'acquisizione delle nozioni necessarie allo sviluppo di materiali avanzati, sostenibili, multifunzionali nello scenario delle produzioni alimentari declinate secondo i principi di Industria 4.0. Si presenteranno nozioni sui materiali per il packaging, materiali e coatings specifiche funzionalità, materiali sostenibili e sistemi multistrato. Gli studenti, al termine del corso, dovranno essere in grado di: 1. conoscere i concetti fondamentali della scienza dei materiali avanzata applicata al settore agrifood, 2. Essere in grado di comunicare efficacemente le conoscenze e abilità acquisite, 3. Sviluppare il proprio potenziale attraverso lo studio della disciplina, 4. Impiegare le abilità acquisite per stabilire connessioni e correlazioni con le altre discipline 5. Sviluppare creatività, curiosità scientifica e passione per lo studio e per la disciplina. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso non solo si prefigge lo scopo di fornire agli studenti le nozioni relative scienza e tecnologia dei materiali avanzati, ma anche di stimolare la loro capacità di elaborazione critica e di correlazione tra i dati e le informazioni acquisite, attraverso la risoluzione di problemi di natura pratica, appositamente preparati dalla docente. Per questo il corso verrà svolto con le modalità della flipped education in cui gli studenti dovranno prepararsi attivamente alle lezioni teoriche e alle esercitazioni (sia numeriche che pratiche e di laboratorio). Il pensiero critico verrà indirizzato alle abilità di filtrare e prioritizzare le informazioni acquisite, allo scopo di impiegarle nei processi di scelta decisionale nella risoluzione dei problemi pratici e di consolidare una conoscenza duratura della materia. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Il corso prevede la sistematica applicazione delle conoscenze acquisite attraverso la risoluzione di problemi industriali complessi, relativi alla formulazione e produzione di innovativi materiali e al loro trasferimento tecnologico, attraverso lo svolgimento di esercitazioni in aula e ove possibile in laboratorio, sperimentazioni con l'utilizzo di strumenti informatici e attività di progetto (ivi inclusa quella relativa alla tesi di laurea magistrale, per gli studenti che lo richiederanno). Le attività pratiche e esercitazioni stimoleranno gli studenti all'impiego di nozioni di diverse discipline, in un'ottica di integrazione delle conoscenze, in similitudine con quanto avverrà in maniera più complessa nella reale vita lavorativa. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO** Lo sviluppo del pensiero critico è uno degli obiettivi fondanti del corso, a cui si tenderà attraverso il raggiungimento delle seguenti competenze: 1. Identificazione delle problematiche/argomenti più importanti nell'ambito di una tematica e raccolta delle relative informazioni essenziali, 2. Valutazione ed elaborazione di strategie per considerare possibili multiple soluzioni ad un problema (thinking outside the box) 3. Impiegare diversi percorsi logici, ragionamenti e argomentazioni per analizzare e mettere in sintesi le informazioni acquisite e creare connessioni, 4. Riflettere sul percorso di formazione, discutere in maniera critica le nozioni e applicare quanto imparato sia della disciplina, sia del metodo. **ABILITÀ COMUNICATIVE** Le abilità comunicative comprendono l'abilità di porsi in uno stato di ascolto attivo e riflessivo rispetto agli argomenti proposti dal docente o da altre fonti e di confrontarsi, condividendo e comunicando le proprie idee e convinzioni. La scelta del metodo e del codice di comunicazione in funzione dei concetti da comunicare, dell'audience verso cui ci si rivolge e dello scopo della comunicazione (informatica, istruttiva, motivazionale, persuasiva, ecc.), sono altre abilità che si intende sviluppare. Lo studente dovrà essere in grado di trasmettere il proprio pensiero efficacemente, sia in forma scritta che orale. Durante il corso si prevedono sessioni di dibattito (sia individuali che di gruppo), discussione e presentazioni individuali su alcune selezionate tematiche. Particolare attenzione verrà posta allo sviluppo delle abilità comunicative dei ragazzi che dovranno presentare il proprio elaborato di tesi. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO** Gli studenti, dovranno anche essere in grado di leggere autonomamente testi scientifici, discernendone le fonti di provenienza, e dovranno imparare a impiegare e integrare nozioni provenienti da più fonti. Sarà fortemente scoraggiata la tendenza degli studenti a limitare la propria conoscenza a quanto riportato nelle slides/dispense del corso. In particolare si indirizzeranno, affiancandoli, gli studenti verso uno studio autonomo, per esempio stimolandoli a comprendere i concetti più complessi attraverso lo studio di più testi, nei quali il medesimo argomento è trattato da diversi punti di vista.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The learning outcome of the MIA course is the acquisition of the knowledge to deal and develop advanced, sustainable, multifunctional materials, in the frame of the agrifood industry, following the Industry 4.0 revolutionary scenario. The main topics will be materials for packaging, materials and coatings with specific functionalities, sustainable materials and multilayer systems. At the end of the course, students should be able to: 1) know and deal with the fundamentals of advanced material science in agrifood; 2) be able to communicate skilfully the acquired knowledge; 3) develop each and everyone potential throughout the study of the this discipline; 4) use the developed abilities to establish connections and correlations with the knowledge learnt in other courses; 5) develop creativity, scientific curiosity and passion for the study and the discipline. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING** The course is aimed to provide the students the newest notions in advanced material science and technology and, in the same time, to stimulate their capacity to elaborate critically and correlate the acquired data and information, through the solution of practical problems and issues prepared by the teacher. Therefore, the course will be delivered in the flipped education mode, and the students will be required to be dedicate home work time to be prepared and active during the lessons, either on theoretical topics or exercises (numerical and/or practical, as laboratory experiences). The students will be required to develop a critical approach to filter and give the right priority to the acquired information, in order to apply them in decision making processes and in the resolution of practical problems, in order to consolidate a durable knowlodge of the topics. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING** During the course the students will be constantly required to apply the theoretical notions to the resolution of complex industrial problems, concerning the formulation and production of innovative materials and their technology transfer. This target will be achieved through practical exercises, laboratory experiences, the use of informatics instruments and project activities (this comprises the preparation of master thesis, for those who require it). The practical activities and exercises have the goal to stimulate the students to apply at the same time the knowledge acquired in different disciplines, throughout their course of the study, in order to integrate the knowledge, similarly to what will be expected, in a more complex way, in real working life. **MAKING JUDGMENTS** Supporting the students to develop critical minds is one of the major target of the course, that will be achieved through the devopment of these skills: 1) identification of the key matters/issues within a given topic and recovery of the relevant most important information, 2) evaluation and elaboration of possible solutions to a given problem in the most creative way, thinking outside the box, 3) to use multiple logical paths as well as by thinking and reasoning to analyze, summarize and create connections among the acquired information and available data, 4) to reflect and discuss critically the acquired notions. **COMMUNICATION SKILLS** The communication skills comprehend different behaviours, from the active to the reflective listening of the knowledge and topics proposed by the teacher or coming from other sources, to the confront with other students sharing and communicating each own ideas and believes. Some of the skills that are meant to be developed concern the right choice of communication methods and code, depending on the topics to be transmitted as well as on the audience involved and the aim of the communication (i.e. informative, motivational, , etc.). Each student shall be able to disseminate his knowledge and believes in a persuasive and effective way, either in written and oral form. During the course debates and discussions among single students or groups will be organized , as well as presentations will be required to be given by a single to the audience. Communication skills will be accurately checked for those students who intend to defend the master thesis **LEARNING SKILLS** Students will be required to be able to read independently scientific texts, distinguish the sources and learn how to use and integrate the knowledge coming from different sources. The students will be strongly discouraged to limit and base their knowledge only on the information shared and discussed during the lessons through slides or notes, on the contrary, they



will be asked to search and integrate a number of different texts. They will be stimulated towards an independent study of complex concepts through the use of various sources, where the same topic is approached in different ways.

## MATERIALI PER LA PRODUZIONE INDUSTRIALE

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Gli obiettivi formativi del corso di MPI sono concentrati sull'acquisizione delle nozioni necessarie allo sviluppo di materiali avanzati, sostenibili, multifunzionali e smart materials, nello scenario di Industria 4.0 e al relativo trasferimento tecnologico. Si presenteranno nozioni di scienza dei materiali compositi, nanocompositi, elastomeri, rivestimenti e relativi metodi di produzione. Gli studenti, al termine del corso, dovranno essere in grado di: 1. conoscere i concetti fondamentali della scienza dei materiali avanzata (compatibilità, funzionalizzazione, bagnabilità ecc.), 2. Essere in grado di comunicare efficacemente le conoscenze e abilità acquisite, 3. Sviluppare il proprio potenziale attraverso lo studio della disciplina, 4. Impiegare le abilità acquisite per stabilire connessioni e correlazioni con le altre discipline 5. Sviluppare creatività, curiosità scientifica e passione per lo studio e per la disciplina.

**CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso non solo si prefigge lo scopo di fornire agli studenti le nozioni relative scienza e tecnologia dei materiali avanzati, ma anche di stimolare la loro capacità di elaborazione critica e di correlazione tra i dati e le informazioni acquisite, attraverso la risoluzione di problemi di natura pratica, appositamente preparati dalla docente. Per questo il corso verrà articolato prevedendo sia lezioni teoriche, che esercitazioni (sia numeriche che pratiche e di laboratorio). Il pensiero critico verrà indirizzato alle abilità di filtrare e prioritizzare le informazioni acquisite, allo scopo di impiegarle nei processi di scelta decisionale nella risoluzione dei problemi pratici e di consolidare una conoscenza duratura della materia.

**CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Il corso prevede la sistematica applicazione delle conoscenze acquisite attraverso la risoluzione di problemi industriali complessi, relativi alla formulazione e produzione di innovativi materiali e al loro trasferimento tecnologico, attraverso lo svolgimento di esercitazioni in aula e ove possibile in laboratorio, sperimentazioni con l'utilizzo di strumenti informatici e attività di progetto (ivi inclusa quella relativa alla tesi di laurea magistrale, per gli studenti che lo richiederanno). Le attività pratiche e esercitazioni stimoleranno gli studenti all'impiego di nozioni di diverse discipline, in un'ottica di integrazione delle conoscenze, in similitudine con quanto avverrà in maniera più complessa nella reale vita lavorativa.

**AUTONOMIA DI GIUDIZIO** Lo sviluppo del pensiero critico è uno degli obiettivi fondanti del corso, a cui si tenderà attraverso il raggiungimento delle seguenti competenze: 1. Identificazione delle problematiche/argomenti più importanti nell'ambito di una tematica e raccolta delle relative informazioni essenziali, 2. Valutazione ed elaborazione di strategie per considerare possibili multiple soluzioni ad un problema (thinking outside the box) 3. Impiegare diversi percorsi logici, ragionamenti e argomentazioni per analizzare e mettere in sintesi le informazioni acquisite e creare connessioni, 4. Riflettere sul percorso di formazione, discutere in maniera critica le nozioni e applicare quanto imparato sia della disciplina, sia del metodo.

**ABILITÀ COMUNICATIVE** Le abilità comunicative comprendono l'abilità di porsi in uno stato di ascolto attivo e riflessivo rispetto agli argomenti proposti dal docente o da altre fonti e di confrontarsi, condividendo e comunicando le proprie idee e convinzioni. La scelta del metodo e del codice di comunicazione in funzione dei concetti da comunicare, dell'audience verso cui ci si rivolge e dello scopo della comunicazione (informatica, istruttiva, motivazionale, persuasiva, ecc.), sono altre abilità che si intende sviluppare. Lo studente dovrà essere in grado di trasmettere il proprio pensiero efficacemente, sia in forma scritta che orale. Durante il corso si prevedono sessioni di dibattito (sia individuali che di gruppo), discussione e presentazioni individuali su alcune selezionate tematiche. Particolare attenzione verrà posta allo sviluppo delle abilità comunicative dei ragazzi che dovranno presentare il proprio elaborato di tesi.

**CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO** Gli studenti, dovranno anche essere in grado di leggere autonomamente testi scientifici, discernendone le fonti di provenienza, e dovranno imparare a impiegare e integrare nozioni provenienti da più fonti. Sarà fortemente scoraggiata la tendenza degli studenti a limitare la propria conoscenza a quanto riportato nelle slides/dispense del corso. In particolare si indirizzeranno, affiancandoli, gli studenti verso uno studio autonomo, per esempio stimolandoli a comprendere i concetti più complessi attraverso lo studio di più testi, nei quali il medesimo argomento è trattato da diversi punti di vista.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The learning outcome of the MPI course is the acquisition of the knowledge to deal and develop advanced, sustainable, multifunctional and smart materials, in the frame of Industry 4.0 revolutionary scenario and in view of a possible technology transfer. The main topics will be composite and nanocomposite materials, elastomers, coatings and relevant production processes. At the end of the course, students should be able to: 1) know and deal with the fundamentals of advanced material science (compatibility, functionalization, wettability, etc.); 2) be able to communicate skilfully the acquired knowledge; 3) develop each and everyone potential throughout the study of the this discipline; 4) use the developed abilities to establish connections and correlations with the knowledge learnt in other courses; 5) develop creativity, scientific curiosity and passion for the study and the discipline.

**KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING** The course is aimed to provide the students the newest notions in advanced material science and technology and, in the same time, to stimulate their capacity to elaborate critically and correlate the acquired data and information, through the solution of practical problems and issues prepared by the teacher. Therefore, the course is articulated in lessons on the theory of advanced material science and exercises (both numerical and practical, as laboratory experiences). The students will be required to develop a critical approach to filter and give the right priority to the acquired information, in order to apply them in decision making processes and in the resolution of practical problems, in order to consolidate a durable knowledge of the topics.

**APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING** During the course the students will be constantly required to apply the theoretical notions to the resolution of complex industrial problems, concerning the formulation and production of innovative materials and their technology transfer. This target will be achieved through practical exercises, laboratory experiences, the use of informatics instruments and project activities (this comprises the preparation of master thesis, for those who require it). The practical activities and exercises have the goal to stimulate the students to apply at the same time the knowledge acquired in different disciplines, throughout their course of the study, in order to integrate the knowledge, similarly to what will be expected, in a more complex way, in real working life.

**MAKING JUDGMENTS** Supporting the students to develop critical minds is one of the major target of the course, that will be achieved through the development of these skills: 1) identification of the key matters/issues within a given topic and recovery of the relevant most important information, 2) evaluation and elaboration of possible solutions to a given problem in the most creative way, thinking outside the box, 3) to use multiple logical paths as well as by thinking and reasoning to analyze, summarize and create connections among the acquired information and available data, 4) to reflect and discuss critically the acquired notions.

**COMMUNICATION SKILLS** The communication skills comprehend different behaviours, from the active to the reflective listening of the knowledge and topics proposed by the teacher or coming from other sources, to the confront with other students sharing and communicating each own ideas and believes. Some of the skills that are meant to be developed concern the right choice of communication methods and code, depending on the topics to be transmitted as well as on the audience involved and the aim of the communication (i.e. informative, motivational, , etc.). Each student shall be able to disseminate his knowledge and believes in a persuasive and effective way, either in written and oral form. During the course debates and discussions among single students or groups will be organized , as well as presentations will be required to be given by a single to the audience. Communication skills will be accurately checked for those students who intend to defend the master thesis

**LEARNING SKILLS** Students will be required to be able to read independently scientific texts, distinguish the sources and learn how to use and integrate the knowledge coming from different sources. The students will be strongly discouraged to limit and base their knowledge only on the information shared and discussed during the lessons through slides or notes, on the contrary, they will be asked to search and integrate a number of different texts. They will be stimulated towards an independent study of complex concepts through the use of various sources, where the same topic is approached in different ways.

## ENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ

in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Acquisizione di metodologie e di conoscenze interdisciplinari e intersettoriali per la definizione e la valutazione, in relazione agli aspetti ambientali e tecnologici, di strategie relative all'utilizzo sostenibile delle risorse energetiche. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** La preparazione fornita dal Corso consente di: 1. Affrontare i temi dell'energia e dell'ambiente, per quanto interagenti, in un'ottica interdisciplinare e trasversale, idonea per comprendere ed affrontare un vasto spettro di situazione dell'ingegneria dei processi, anche tenendo conto delle interazioni con gli aspetti gestionali ed economici. 2. Elaborare (soprattutto attraverso l'analisi exergetica e l'ottimizzazione exergo-economica) metodi avanzati di pianificazione e progettazione, in ottica sia applicativa sia di studio e ricerca. 3. Padroneggiare i dati e le informazioni di settore. 4. Indirizzare scelte in ottica di sostenibilità, sia sul fronte della pianificazione e della programmazione del settore pubblico sia in ambito privato. 5. Elaborare previsioni in diversi ambiti specialistici (sub-sistemi) dell'energia, dell'ambiente, dell'economia circolare, attraverso idonei modelli. 6. Progettare e condurre valutazione di soluzioni progettuali di sistemi e/o metodi ad essi applicati. 7. Valutare lo stato delle proprie conoscenze e acquisire in modo continuo le conoscenze necessarie all'aggiornamento, soprattutto su temi rilevanti generali (cambiamento climatico, decarbonizzazione, interazioni fra subsistemi, etc). **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** La preparazione fornita si orienta fortemente verso l'approfondimento delle capacità di affrontare in modo razionale e – per quanto possibile – quantitativo i problemi che sorgono nei vari ambiti professionali legati all'energia, all'ambiente, alla sostenibilità. Stante la vastità del campo, il Corso mira a fornire una base tecnico-scientifica idonea alla criticizzazione a diverse casistiche, per esempio attraverso il ricorso alla grandezza exergia e a metodologie generali di analisi ambientale. In termini di studio teorico le applicazioni si riferiscono a diverse fonti energetiche e a diversi impatti ambientali dalle stesse prodotti, anche con valutazioni sulle conseguenze sanitarie. Attraverso elaborazioni autonome degli studenti ("tesine") vengono quindi messe in pratica le conoscenze acquisite. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Il Corso mira a formare una visione critica su temi oggi di grande attualità, così che lo studente acquisisca la capacità di assumere responsabilità decisionali autonome in progetti anche di notevoli complessità e dimensioni, contribuendo attivamente al processo decisionale in contesti anche interdisciplinari, come tipicamente sono – per esempio – quelli legati all'economia circolare. Ovviamente, propedeutica a ciò, è l'acquisizione delle principali nozioni sulle fonti energetiche, sugli impatti, sui criteri e le metodologie atti a fornire parametri di accettazione dal punto di vista della sostenibilità. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le capacità di relazione e di operare in gruppo, anche attraverso le "tesine", è particolarmente presa in considerazione. Anche grande rilievo è dato alla capacità di offrire sintesi significative su temi complessi come quelli dell'energia, dell'ambiente, della sostenibilità, in modo da interagire con tecnici di diverse estrazioni e professionisti di diversa formazione. Inoltre, è anche enfatizzata, stante il campo in questione, la modalità di correlare i modelli teorici di base con le scelte applicative. Lo svolgimento delle lezioni mira anche a un forte coinvolgimento degli studenti e all'interattività. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Viene dedicata un'ampia parte del Corso alla strutturazione di strumenti cognitivi idonei affinché gli studenti possano comprendere testi, manuali, software, statistiche, applicazioni specialistiche (anche legate ad attività post-laurea) in ambiti come quelli dell'energia, dell'ambiente, della sostenibilità. Vista la vastità di questi, si punta soprattutto a metodologie generali particolarizzabili ai singoli temi progettuali (verifica di impatto ambientale, ottimizzazione exergo-economica, etc). La capacità di apprendimento è verificata attraverso test in sede di esame e discussione delle "tesine".

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Acquisition of interdisciplinary and intersectoral methodologies and knowledge for the definition and evaluation, in relation to environmental and technological aspects, of strategies relating to the sustainable use of energy resources. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The preparation provided by the Course allows to: 1. Addressing the issues of energy and environment, interacting, in an interdisciplinary and transversal perspective, suitable for understanding and addressing a vast spectrum of process engineering situations, also taking into account the interactions with management aspects and economics. 2. Develop (especially through exergetic analysis and exergo-economic optimization) advanced planning and design methods, both in terms of application and study and research. 3. Manage data and industry information. 4. Address choices in view of sustainability, both in terms of planning and programming in the public sector and in the private sphere. 5. Develop forecasts in various specialist areas (sub-systems) of energy, the environment, the circular economy, through suitable models. 6. Design and conduct evaluation of system design solutions and / or methods applied to them. 7. Evaluate the state of one's knowledge and continuously acquire the knowledge necessary for updating, especially on general relevant issues (climate change, decarbonisation, interactions between subsystems, etc.). **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The preparation provided is strongly oriented towards the deepening of the ability to deal rationally and - as far as possible - quantitatively the problems that arise in the various professional fields related to energy, the environment, sustainability. Given the vastness of the field, the course aims to provide a technical-scientific basis suitable for criticizing various case studies, for example through the use of exergy and general methodologies of environmental analysis. In terms of theoretical study, the applications refer to different energy sources and to different environmental impacts from the same products, also with assessments on health consequences. The acquired knowledge is then put into practice through autonomous elaborations of the students ("term papers"). **MAKING JUDGEMENTS:** The Course aims to form a critical vision on issues of great relevance today, so that the student acquires the ability to assume autonomous decision-making responsibilities in projects of considerable complexity and size, actively contributing to the decision-making process in even interdisciplinary contexts, as they typically are - for example - those related to the circular economy. Obviously, a prerequisite for this is the acquisition of the main notions on energy sources, impacts, criteria and methodologies designed to provide acceptance parameters from the point of view of sustainability. **COMMUNICATION SKILLS:** The ability to relate and work in a group, also through the "term papers", is particularly taken into consideration. Great importance is also given to the ability to offer meaningful syntheses on complex issues such as those of energy, environment, sustainability, in order to interact with technicians from different backgrounds and professionals from different backgrounds. Furthermore, given the field in question, the modality of correlating the basic theoretical models with the applicative choices is also emphasized. The conduct of the lessons also aims at a strong involvement of students and interactivity. **LEARNING SKILLS:** A large part of the Course is dedicated to the structuring of cognitive tools suitable for students to understand texts, manuals, software, statistics, specialized applications (also related to post-graduate activities) in areas such as energy, environment, sustainability. Given the vastness of these, the focus is mainly on general methodologies that can be particularized to individual project themes (environmental impact verification, exergo-economic optimization, etc.). The learning ability is verified through tests during the examination and discussion of the "term papers".

## GESTIONE DELLA MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** L'insegnamento si propone di fornire agli studenti la conoscenza delle metodologie per la programmazione e la pianificazione della manutenzione nei sistemi di infrastrutture varie in generale e per le sovrastrutture stradali in particolare. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Lo studio della disciplina "Gestione della manutenzione delle infrastrutture", come quello delle altre discipline previste nei Corsi di Laurea

in Ingegneria Civile e in Ingegneria gestionale, consente all'allievo di ottenere: - un'approfondita conoscenza delle scienze applicate e delle tecnologie dei processi di manutenzione delle infrastrutture di trasporto; - la capacità di modellare il comportamento delle infrastrutture a medio e lungo termine; - la capacità di programmare gli interventi di manutenzione nelle infrastrutture di trasporto, quali strade, linee ferroviarie e aeroporti ecc.. I risultati di apprendimento attesi verranno verificati attraverso esami orali che comprendono l'analisi del progetto manufattivo elaborato nel corso. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Al termine dell'insegnamento, lo allievo svilupperà la capacità di: - formulare e risolvere i problemi della pianificazione e programmazione della manutenzione delle infrastrutture di trasporto; - applicare il bagaglio delle conoscenze e delle capacità acquisite per risolvere i problemi relativi alla ottimizzazione delle strategie manufattive delle infrastrutture di trasporto; - formulare e risolvere i problemi relativi alla minimizzazione degli impatti ambientali delle strategie manufattive delle infrastrutture di trasporto. I risultati di apprendimento attesi verranno verificati attraverso esami orali che comprendono l'analisi dei programmi di manutenzione elaborati nel corso. Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nello sviluppo di un'esercitazione consistente nella definizione di un programma di manutenzione ottimale per una piccola rete stradale effettuata con l'ausilio di una piattaforma software. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'allievo svilupperà l'abilità a valutare in modo autonomo le implicazioni applicative specifiche dell'ingegneria della gestione delle infrastrutture di trasporto. Conseguentemente, l'allievo svilupperà la capacità di formulare giudizi in merito alle prestazioni offerte della strategie di manutenzione a livello di rete. L'allievo svilupperà inoltre la capacità di formulare giudizi di congruità, efficienza e sostenibilità dei programmi di manutenzione delle infrastrutture di trasporto, facendo leva sulla forma mentis e sulle capacità analitiche e di sintesi acquisite durante il percorso formativo. Il controllo dell'autonomia di giudizio verrà verificato particolarmente nello svolgimento dell'esercitazione e nella presentazione della stessa durante la prova finale. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le abilità comunicative apprese nel corso discendono dall'aver acquisito capacità di analizzare e risolvere problemi complessi, e nel sapere sintetizzare gli elementi ed i passi principali e rilevanti del processo di analisi e soluzione dei problemi di gestione della manutenzione. La capacità di strutturare ed articolare presentazioni complesse in pubblico (anche in lingua straniera) ed elaborare relazioni tecniche e di sintesi, anche utilizzando ambienti e architetture software di supporto semplici e non, è uno dei risultati principali del processo formativo. Le abilità comunicative verranno verificate nella presentazione delle attività connesse alla prova finale **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento è ottenuta dall'aver assimilato i criteri ed i metodi per la gestione della manutenzione delle infrastrutture di trasporto, i quali forniscono gli strumenti per analizzare e modellare anche problemi nuovi e diversi da quelli analizzati durante gli studi. L'allievo avrà quindi sviluppato la capacità di ricreare da solo le condizioni di apprendimento, rendendolo capace di apprendere in modo autonomo nuove prassi procedure gestionali che si proporranno nel suo futuro ambiente di lavoro. La capacità di apprendimento verrà verificata valutando i risultati ottenuti durante il corso e nella prova finale.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to provide students with knowledge of methodologies for planning and planning maintenance in road infrastructure systems in general and road superstructures in particular. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The study of the discipline "Transportation asset management", as well as that of the other disciplines provided for in the Degree Courses in Civil Engineering and Management Engineering, allows the student to obtain: - an in-depth knowledge of applied sciences and technologies for the maintenance processes of transport infrastructures; - the ability to model the behaviour of infrastructures in the medium and long term; - the ability to plan maintenance interventions in transport infrastructures, such as roads, railway lines and airports, etc. The expected learning outcomes will be verified through oral examinations including the analysis of the maintenance project developed during the course. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course, the student will develop the ability to: - to formulate and solve the problems of planning and scheduling the maintenance of transport infrastructures; - apply the acquired knowledge and skills to solve problems related to the optimization of transport infrastructure maintenance strategies; - formulate and solve problems related to minimising the environmental impacts of transport infrastructure maintenance strategies. The expected learning outcomes will be verified through oral examinations that include the analysis of the maintenance programs elaborated in the course. The knowledge and skills are achieved and verified in the development of an exercise consisting in the definition of an optimal maintenance program for a small road network carried out with the help of a software platform. **MAKING JUDGEMENTS:** The student will develop the ability to independently assess the application spin-offs of the engineering criteria of transport infrastructure management. As a result, the learner will develop the ability to make judgements about the performance of network level maintenance strategies. The learner will also develop the ability to make judgements on the suitability, efficiency and sustainability of transport infrastructure maintenance programmes, leveraging on the "forma mentis", and on the analysis and synthesis skills acquired during the training course. The control of the autonomy of judgement will be verified particularly in the course of the exercise and in the presentation of the same during the final test. **COMMUNICATION SKILLS:** The communication skills learned in the course derive from having acquired the ability to analyse and solve complex problems, and to know how to summarise the main and relevant elements and steps of the process of analysis and solution of maintenance management problems. The ability to structure and articulate complex presentations in public (also in foreign languages) and to elaborate technical and synthesis reports, also using simple and not simple support software environments and architectures, is one of the main results of the training process. Communication skills will be tested in the presentation of the activities related to the final test. **LEARNING SKILLS:** The ability to learn is obtained by assimilating the criteria and methods for the management of transport infrastructure maintenance, which provide the tools to analyze and model even new problems and different from those analyzed during the studies. The learner will then have developed the ability to recreate the learning conditions by himself, making him able to autonomously learn new management practices that will be proposed in his future working environment. The learning ability will be verified by evaluating the results obtained during the course and in the final test.

## TECNOLOGIE PER LA PRODUZIONE AGROALIMENTARE

in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Secondo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso si propone di sviluppare la conoscenza di un segmento specifico, ma di fondamentale importanza, per l'industria alimentare: le tecnologie legate alla fase di confezionamento. Il corso si propone di trasmettere conoscenze per quanto riguarda le proprietà meccaniche e chimico-fisiche dei materiali principalmente utilizzati nell'industria del packaging per gli alimenti, con introduzione all'utilizzo del vetro e dei metalli ed un particolare approfondimento ai materiali polimerici, alternativa economica e meno impattante rispetto ai primi due, e dei biopolimeri, a loro volta alternativa più sostenibile rispetto ai polimeri tradizionali. Verranno descritte le principali tecnologie di lavorazione e di progettazione del packaging in funzione della specifica applicazione (tipo di alimento conservato) e delle esigenze conservative dello stesso, nell'ottica di una migliore salvaguardia delle risorse alimentari ed ambientali. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Lo studente dovrà acquisire la capacità di comprensione delle problematiche legate alla fase di design del packaging e nelle fasi del confezionamento. Sarà in grado di riconoscere, per ciascun tipo di produzione o prodotto alimentare, le differenti alternative disponibili sul mercato e saper individuare costi e benefici per ciascuna scelta. Dovrà in particolare essere in grado di apprezzare e valutare la validità di soluzioni di packaging alternative e/o innovative, in grado di migliorare la sostenibilità del prodotto alimentare finito in termini di shelf-life del prodotto, impatto ambientale durante la produzione o lo smaltimento dell'involucro. La verifica dei risultati di apprendimento attesi viene svolta attraverso una prova orale. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente dovrà essere in grado di riconoscere le caratteristiche e i contesti di applicazione delle diverse strategie di packaging, riuscendo ad individuare, anche grazie alla consultazione della letteratura tecnica, le caratteristiche funzionali rispetto alle caratteristiche prettamente di design. Le conoscenze acquisite permetteranno allo studente di valutare l'effettiva idoneità di un prodotto ad un'applicazione specifica, l'idoneità dei costi in relazione alla qualità ed alle tecnologie di produzione adottate. Lo

studente avrà anche gli elementi per valutare l'effettiva bontà e gli effettivi vantaggi di prodotti packaging innovativi, progettando all'occorrenza un'ideale campagna sperimentale per la valutazione degli stessi. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Lo studente avrà gli elementi per esprimere giudizi ed effettuare l'elaborazione di una strategia efficace nella scelta della migliore metodica di conservazione del prodotto agroalimentare, tenendo conto anche del costo e della natura del prodotto, nonché delle caratteristiche della filiera di produzione. Sarà in grado di modulare la scelta delle strategie in funzione dell'obiettivo finale, nei casi in cui si voglia privilegiare l'ottimizzazione della durata dell'alimento, l'impatto ambientale derivato dallo smaltimento dell'imballaggio o i costi di produzione. Lo studente avrà inoltre le competenze tecniche per valutare i vantaggi e gli svantaggi di soluzioni di packaging innovativo rispetto alle soluzioni tradizionali. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Lo studente alla fine del corso acquisisce la capacità di lavorare in gruppo ad un progetto, coordinandosi con gli altri elementi del team; sarà in grado di coordinare le attività di un gruppo di lavoro assumendo la responsabilità per i risultati dell'intero team e di trasmettere i risultati di un lavoro individuale, o di gruppo, attraverso relazioni scritte e strumenti per presentazioni multimediali. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Lo studente dovrà essere in grado di comprendere specifiche tecniche del prodotto, sia per quanto riguarda i semilavorati (es. film polimerici, banda stagnata, pellets etc.) sia il prodotto finito (confezione). Dovrà essere in grado, raccogliendo autonomamente i dati di prodotto, di valutare la finestra operativa del prodotto in termini di relazione materiale/design\_della\_confezione/shelf-life.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course is aimed to develop the knowledge of a specific and fundamental segment in the food industry: technologies related to the design of packaging and its utilization in the industrial context. The course will provide concepts on mechanical and chemical-physical properties of materials used in this segment. It will provide notions on the use of glass and metals, and an in-depth study of polymeric materials and biopolymers, as a more sustainable alternative to traditional polymers. The most widespread manufacturing processes and design strategies will be described and related to specific applications (contained food) and its conservation requirements, within the perspective of a more effective food-waste reduction. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will acquire competences to analyze issues possibly arising in the on the packaging line. The student will identify, relatively to a specific food product, the different alternatives available on the market in terms of package and used materials, as well as costs and benefits for each choice. In particular, he / she will appreciate and evaluate reliability of new and innovative packaging solutions, capable of improving sustainability of a food product in terms of shelf-life, and environmental impact. The verification of the expected learning outcomes is carried out through an oral test. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will recognize characteristics and contexts of application of different packaging strategies. Supported by technical literature, he/she will be able to discern functional characteristics from purely design characteristics in a package. Acquired competences will allow the student to evaluate the actual suitability of a product for a specific application, the appropriateness of costs in relation to the quality and production technologies adopted for a packaging item. The student will also gain the skills to evaluate the actual goodness and the actual advantages of possible innovative packaging products, designing, if necessary, a suitable experimental campaign for the evaluation of the same. **MAKING JUDGEMENTS:** The student will gain knowledge to evaluate, or project ex-novo, an effective strategy for conservation the food product, also taking into account costs and the nature of the product, as well as the characteristics of the production line. He/she will carry out these consideration in accordance to the main goal, being it the optimization of the duration of the food product, the reduction in environmental impact derived due to disposal of the packaging, or production costs. The student will gain technical skills to evaluate pros- and cons- of possible innovative packaging solutions, comparing them to traditional ones. **COMMUNICATION SKILLS:** The student should develop the capacity for teamwork on the topics covered in the course, coordinating with the other elements of the team in the development of a project; he/she will be able to coordinate the activities of a work group, assuming responsibility for the results. He/she will be able to transmit the project results by means of written reports and multimedia presentation tools. **LEARNING SKILLS:** The student should be able to understand technical specifications of the product, being it a semi-finished product (e.g. polymeric films, tinplate, pellets etc.), or the finished item (bottle, box, etc.). He/she will be able to collect autonomously data about a specific product, must be able to evaluate the operative window of a product in terms of the relation "material / design\_of\_packaging / shelf-life relationship".

## DIREZIONE D'IMPRESA + ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA

in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:**DIREZIONE D'IMPRESA Il corso si propone di dare allo studente la capacità di valutare e gestire il comportamento organizzativo in un contesto di mercato globale con caratteristiche di innovazione e forte competitività. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di analizzare e gestire i problemi relativi alle risorse umane di un'organizzazione, applicando tecniche di comunicazione, negoziazione, gestione del cambiamento, motivazione e leadership. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** L'acquisizione di "conoscenza e comprensione" avverrà principalmente durante la partecipazione ad attività didattiche frontali e attraverso progetti di gruppo (collaborazione). Il corso consentirà agli studenti di identificare i fattori più significativi del comportamento organizzativo, che facilitano/inibiscono la cooperazione e il successo in contesti organizzativi. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Alla fine del corso lo studente sarà in grado ("applicare conoscenza e comprensione") di: applicare tecniche di gestione del cambiamento; utilizzare metodi per monitorare e migliorare il clima organizzativo; acquisire capacità negoziali per gestire e risolvere i conflitti interni; utilizzare strumenti per migliorare la creatività; migliorare le capacità di comunicazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Questo corso consentirà allo studente di analizzare e valutare il comportamento umano in contesti organizzativi, comprendere le possibili cause e possibili soluzioni a problemi comportamentali, e suggerire modifiche per migliorare le prestazioni organizzative e individuali ("capacità di applicare conoscenza e comprensione"). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Al termine del corso, lo studente migliorerà le sue "capacità comunicative" apprendendo tecniche di negoziazione utili a gestire e risolvere i conflitti all'interno di un team o di un'organizzazione. Inoltre, durante il corso vengono insegnate tecniche di comunicazione verbale, paraverbale e non verbale. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le "capacità di apprendimento" e le "abilità comunicative" dello studente saranno verificate attraverso la presentazione di progetti di gruppo (collaborazione) sui temi del corso e attraverso l'esame orale che metterà alla prova la capacità di analisi critica degli studenti sul contenuto del corso e la loro capacità di problem-solving inerente al comportamento organizzativo. **OBIETTIVI FORMATIVI:ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA** Conoscenza delle basi per l'analisi strategica dell'impresa. Capacità di lavorare in gruppi. Capacità di sviluppare nuovi progetti assegnati. Soft skills. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** Capacità di analisi e discussione di casi reali (Case Studies). **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Capacità di applicazione a problemi concreti. Ideazione e realizzazione di un Business Plan. Partecipazione a un Business Game in cui applicare le conoscenze maturate nei precedenti insegnamenti. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Analisi critica dei contenuti del programma di studio. Saper prendere decisioni autonome, sia nel Business Game che nel Business Plan.. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Capacità di analisi e di sintesi nello svolgimento del compito scritto d'esame. Capacità di comunicazione ai membri dei gruppi (Business Game e Business Plan) il proprio punto di vista in maniera efficace, per pervenire a un decisione comune ottimale. Presentazione del Business Plan a tutti gli altri Studenti, e al Docente. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Studiare in maniera critica.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to give the student the ability to evaluate and manage organizational behaviour in a global market context with characteristics of innovation and strong competitiveness. At the end of the course, the student will be able to analyse and manage the problems related to

the human resources of an organization, applying communication, negotiation, change management, motivation, and leadership techniques. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The acquisition of "knowledge and understanding" in this area will take place mainly during participation in frontal teaching activities, and through team projects (collaboration). The course will enable students to identify the most significant behavioural factors, which facilitate/inhibit cooperation and success in organisational contexts. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will be able ("applying knowledge and understanding") to: apply techniques of change management; use methods for monitoring and improving organizational climate; achieve negotiation skills in order to manage and solve internal conflicts; use practical tools to enhance creativity; better employ communication skills. **MAKING JUDGEMENTS:** This course will enable the student to analyse and evaluate human behaviour in organizational settings, to understand possible causes and possible solutions to behavioural issues, and to suggest changes to improve organizational and individual performances ("ability to apply knowledge and understanding"). **COMMUNICATION SKILLS:** At the end of the course, the student will improve his/her "communication skills" by learning negotiation techniques useful to manage and resolve conflicts within the team or organization. In addition, verbal, paraverbal and non-verbal communication techniques are taught during the course. **LEARNING SKILLS:** The "learning skills" and the "communication skills" of the student are verified by means of the presentation of team projects (collaboration) and the oral exam that tests students' critical evaluation of the course content and their capacity of problem solving inherent to organizational behaviour issues.

**DIREZIONE D'IMPRESA:** in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre

Il corso consente agli studenti: di individuare i fattori comportamentali più significativi che facilitano / inibiscono la cooperazione e il successo in contesti organizzativi; essere in grado di comprendere le possibili cause e le possibili soluzioni ai problemi generati dal comportamento organizzativo. Al termine del corso lo studente sarà in grado di: applicare tecniche di intervento di change management; utilizzare gli strumenti per monitorare e migliorare il clima organizzativo; utilizzare le capacità di negoziazione per controllare e risolvere i conflitti interni; utilizzare strumenti pratici per migliorare la produzione della creatività; utilizzare meglio le capacità di comunicazione.

(English)

The course enables students: to identify the most significant behavioural factors which facilitate/inhibit cooperation and success in organisational contexts; to be able to understand possible causes and possible solutions to issues generated by organizational behaviour. At the end of the course the student will be able: to apply intervention techniques of change management; to use instruments for monitoring and improving organizational climate; to use negotiation skills in order to control and solve internal conflicts; to use practical instruments to enhance creativity production; to better employ communication skills.

in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:**DIREZIONE D'IMPRESA Il corso si propone di dare allo studente la capacità di valutare e gestire il comportamento organizzativo in un contesto di mercato globale con caratteristiche di innovazione e forte competitività. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di analizzare e gestire i problemi relativi alle risorse umane di un'organizzazione, applicando tecniche di comunicazione, negoziazione, gestione del cambiamento, motivazione e leadership. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** L'acquisizione di "conoscenza e comprensione" avverrà principalmente durante la partecipazione ad attività didattiche frontali e attraverso progetti di gruppo (collaborazione). Il corso consentirà agli studenti di identificare i fattori più significativi del comportamento organizzativo, che facilitano/inibiscono la cooperazione e il successo in contesti organizzativi. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Alla fine del corso lo studente sarà in grado ("applicare conoscenza e comprensione") di: applicare tecniche di gestione del cambiamento; utilizzare metodi per monitorare e migliorare il clima organizzativo; acquisire capacità negoziali per gestire e risolvere i conflitti interni; utilizzare strumenti per migliorare la creatività; migliorare le capacità di comunicazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Questo corso consentirà allo studente di analizzare e valutare il comportamento umano in contesti organizzativi, comprendere le possibili cause e possibili soluzioni a problemi comportamentali, e suggerire modifiche per migliorare le prestazioni organizzative e individuali ("capacità di applicare conoscenza e comprensione"). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Al termine del corso, lo studente migliorerà le sue "capacità comunicative" apprendendo tecniche di negoziazione utili a gestire e risolvere i conflitti all'interno di un team o di un'organizzazione. Inoltre, durante il corso vengono insegnate tecniche di comunicazione verbale, paraverbale e non verbale. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le "capacità di apprendimento" e le "abilità comunicative" dello studente saranno verificate attraverso la presentazione di progetti di gruppo (collaborazione) sui temi del corso e attraverso l'esame orale che metterà alla prova la capacità di analisi critica degli studenti sui contenuti del corso e la loro capacità di problem-solving inerente al comportamento organizzativo. **OBIETTIVI FORMATIVI:ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA** Conoscenza delle basi per l'analisi strategica dell'impresa. Capacità di lavorare in gruppi. Capacità di sviluppare nuovi progetti assegnati. Soft skills. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** Capacità di analisi e discussione di casi reali (Case Studies). **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Capacità di applicazione a problemi concreti. Ideazione e realizzazione di un Business Plan. Partecipazione a un Business Game in cui applicare le conoscenze maturate nei precedenti insegnamenti. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Analisi critica dei contenuti del programma di studio. Saper prendere decisioni autonome, sia nel Business Game che nel Business Plan. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Capacità di analisi e di sintesi nello svolgimento del compito scritto d'esame. Capacità di comunicazione ai membri dei gruppi (Business Game e Business Plan) il proprio punto di vista in maniera efficace, per pervenire a un decisione comune ottimale. Presentazione del Business Plan a tutti gli altri Studenti, e al Docente. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Studiare in maniera critica.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to give the student the ability to evaluate and manage organizational behaviour in a global market context with characteristics of innovation and strong competitiveness. At the end of the course, the student will be able to analyse and manage the problems related to the human resources of an organization, applying communication, negotiation, change management, motivation, and leadership techniques. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The acquisition of "knowledge and understanding" in this area will take place mainly during participation in frontal teaching activities, and through team projects (collaboration). The course will enable students to identify the most significant behavioural factors, which facilitate/inhibit cooperation and success in organisational contexts. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will be able ("applying knowledge and understanding") to: apply techniques of change management; use methods for monitoring and improving organizational climate; achieve negotiation skills in order to manage and solve internal conflicts; use practical tools to enhance creativity; better employ communication skills. **MAKING JUDGEMENTS:** This course will enable the student to analyse and evaluate human behaviour in organizational settings, to understand possible causes and possible solutions to behavioural issues, and to suggest changes to improve organizational and individual performances ("ability to apply knowledge and understanding"). **COMMUNICATION SKILLS:** At the end of the course, the student will improve his/her "communication skills" by learning negotiation techniques useful to manage and resolve conflicts within the team or organization. In addition, verbal, paraverbal and non-verbal communication techniques are taught during the course. **LEARNING SKILLS:** The "learning skills" and the "communication skills" of the student are verified by means of the presentation of team projects (collaboration) and the oral exam that tests students' critical evaluation of the course content and their capacity of problem solving inherent to organizational behaviour issues.

**DIREZIONE D'IMPRESA:** in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Primo semestre

Il corso consente agli studenti: di individuare i fattori comportamentali più significativi che facilitano / inibiscono la cooperazione e il successo in contesti organizzativi; essere in grado di comprendere le possibili cause e le possibili soluzioni ai problemi generati dal comportamento organizzativo. Al termine del corso lo studente sarà in grado di: applicare tecniche di intervento di change management; utilizzare gli strumenti per monitorare e migliorare il clima

organizzativo; utilizzare le capacità di negoziazione per controllare e risolvere i conflitti interni; utilizzare strumenti pratici per migliorare la produzione della creatività; utilizzare meglio le capacità di comunicazione.

(English)

The course enables students: to identify the most significant behavioural factors which facilitate/inhibit cooperation and success in organisational contexts; to be able to understand possible causes and possible solutions to issues generated by organizational behaviour. At the end of the course the student will be able: to apply intervention techniques of change management; to use instruments for monitoring and improving organizational climate; to use negotiation skills in order to control and solve internal conflicts; to use practical instruments to enhance creativity production; to better employ communication skills.

in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:**DIREZIONE D'IMPRESA Il corso si propone di dare allo studente la capacità di valutare e gestire il comportamento organizzativo in un contesto di mercato globale con caratteristiche di innovazione e forte competitività. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di analizzare e gestire i problemi relativi alle risorse umane di un'organizzazione, applicando tecniche di comunicazione, negoziazione, gestione del cambiamento, motivazione e leadership. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** L'acquisizione di "conoscenza e comprensione" avverrà principalmente durante la partecipazione ad attività didattiche frontali e attraverso progetti di gruppo (collaborazione). Il corso consentirà agli studenti di identificare i fattori più significativi del comportamento organizzativo, che facilitano/inibiscono la cooperazione e il successo in contesti organizzativi. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Alla fine del corso lo studente sarà in grado ("applicare conoscenza e comprensione") di: applicare tecniche di gestione del cambiamento; utilizzare metodi per monitorare e migliorare il clima organizzativo; acquisire capacità negoziali per gestire e risolvere i conflitti interni; utilizzare strumenti per migliorare la creatività; migliorare le capacità di comunicazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Questo corso consentirà allo studente di analizzare e valutare il comportamento umano in contesti organizzativi, comprendere le possibili cause e possibili soluzioni a problemi comportamentali, e suggerire modifiche per migliorare le prestazioni organizzative e individuali ("capacità di applicare conoscenza e comprensione"). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Al termine del corso, lo studente migliorerà le sue "capacità comunicative" apprendendo tecniche di negoziazione utili a gestire e risolvere i conflitti all'interno di un team o di un'organizzazione. Inoltre, durante il corso vengono insegnate tecniche di comunicazione verbale, paraverbale e non verbale. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le "capacità di apprendimento" e le "abilità comunicative" dello studente saranno verificate attraverso la presentazione di progetti di gruppo (collaborazione) sui temi del corso e attraverso l'esame orale che metterà alla prova la capacità di analisi critica degli studenti sui contenuti del corso e la loro capacità di problem-solving inerente al comportamento organizzativo. **OBIETTIVI FORMATIVI:ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA** Conoscenza delle basi per l'analisi strategica dell'impresa. Capacità di lavorare in gruppi. Capacità di sviluppare nuovi progetti assegnati. **Soft skills. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** Capacità di analisi e discussione di casi reali (Case Studies). **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Capacità di applicazione a problemi concreti. Ideazione e realizzazione di un Business Plan. Partecipazione a un Business Game in cui applicare le conoscenze maturate nei precedenti insegnamenti. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Analisi critica dei contenuti del programma di studio. Saper prendere decisioni autonome, sia nel Business Game che nel Business Plan. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Capacità di analisi e di sintesi nello svolgimento del compito scritto d'esame. Capacità di comunicazione ai membri dei gruppi (Business Game e Business Plan) il proprio punto di vista in maniera efficace, per pervenire a un decisione comune ottimale. Presentazione del Business Plan a tutti gli altri Studenti, e al Docente. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Studiare in maniera critica.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to give the student the ability to evaluate and manage organizational behaviour in a global market context with characteristics of innovation and strong competitiveness. At the end of the course, the student will be able to analyse and manage the problems related to the human resources of an organization, applying communication, negotiation, change management, motivation, and leadership techniques. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The acquisition of "knowledge and understanding" in this area will take place mainly during participation in frontal teaching activities, and through team projects (collaboration). The course will enable students to identify the most significant behavioural factors, which facilitate/inhibit cooperation and success in organisational contexts. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will be able ("applying knowledge and understanding") to: apply techniques of change management; use methods for monitoring and improving organizational climate; achieve negotiation skills in order to manage and solve internal conflicts; use practical tools to enhance creativity; better employ communication skills. **MAKING JUDGEMENTS:** This course will enable the student to analyse and evaluate human behaviour in organizational settings, to understand possible causes and possible solutions to behavioural issues, and to suggest changes to improve organizational and individual performances ('ability to apply knowledge and understanding'). **COMMUNICATION SKILLS:** At the end of the course, the student will improve his/her "communication skills" by learning negotiation techniques useful to manage and resolve conflicts within the team or organization. In addition, verbal, paraverbal and non-verbal communication techniques are taught during the course. **LEARNING SKILLS:** The "learning skills" and the "communication skills" of the student are verified by means of the presentation of team projects (collaboration) and the oral exam that tests students' critical evaluation of the course content and their capacity of problem solving inherent to organizational behaviour issues.

**ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA:** in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso si propone di dare allo studente la capacità di valutare e gestire il comportamento organizzativo in un contesto di mercato globale con caratteristiche di innovazione e forte competitività. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di analizzare e gestire i problemi relativi alle risorse umane di un'organizzazione, applicando tecniche di comunicazione, negoziazione, gestione del cambiamento, motivazione e leadership. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** L'acquisizione di "conoscenza e comprensione" avverrà principalmente durante la partecipazione ad attività didattiche frontali e attraverso progetti di gruppo (collaborazione). Il corso consentirà agli studenti di identificare i fattori più significativi del comportamento organizzativo, che facilitano/inibiscono la cooperazione e il successo in contesti organizzativi. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Alla fine del corso lo studente sarà in grado ("applicare conoscenza e comprensione") di: applicare tecniche di gestione del cambiamento; utilizzare metodi per monitorare e migliorare il clima organizzativo; acquisire capacità negoziali per gestire e risolvere i conflitti interni; utilizzare strumenti per migliorare la creatività; migliorare le capacità di comunicazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Questo corso consentirà allo studente di analizzare e valutare il comportamento umano in contesti organizzativi, comprendere le possibili cause e possibili soluzioni a problemi comportamentali, e suggerire modifiche per migliorare le prestazioni organizzative e individuali ("capacità di applicare conoscenza e comprensione"). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Al termine del corso, lo studente migliorerà le sue "capacità comunicative" apprendendo tecniche di negoziazione utili a gestire e risolvere i conflitti all'interno di un team o di un'organizzazione. Inoltre, durante il corso vengono insegnate tecniche di comunicazione verbale, paraverbale e non verbale. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le "capacità di apprendimento" e le "abilità comunicative" dello studente saranno verificate attraverso la presentazione di progetti di gruppo (collaborazione) sui temi del corso e attraverso l'esame orale che metterà alla prova la capacità di analisi critica degli studenti sui contenuti del corso e la loro capacità di problem-solving inerente al comportamento organizzativo.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to give the student the ability to evaluate and manage organizational behaviour in a global market context with characteristics of innovation and strong competitiveness. At the end of the course, the student will be able to analyse and manage the problems related to the human resources of an organization, applying communication, negotiation, change management, motivation, and leadership techniques. **KNOWLEDGE**

**AND UNDERSTANDING:** The acquisition of "knowledge and understanding" in this area will take place mainly during participation in frontal teaching activities, and through team projects (collaboration). The course will enable students to identify the most significant behavioural factors, which facilitate/inhibit cooperation and success in organisational contexts. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will be able ("applying knowledge and understanding") to: apply techniques of change management; use methods for monitoring and improving organizational climate; achieve negotiation skills in order to manage and solve internal conflicts; use practical tools to enhance creativity; better employ communication skills. **MAKING JUDGEMENTS:** This course will enable the student to analyse and evaluate human behaviour in organizational settings, to understand possible causes and possible solutions to behavioural issues, and to suggest changes to improve organizational and individual performances ('ability to apply knowledge and understanding'). **COMMUNICATION SKILLS:** At the end of the course, the student will improve his/her "communication skills" by learning negotiation techniques useful to manage and resolve conflicts within the team or organization. In addition, verbal, paraverbal and non-verbal communication techniques are taught during the course. **LEARNING SKILLS:** The "learning skills" and the "communication skills" of the student are verified by means of the presentation of team projects (collaboration) and the oral exam that tests students' critical evaluation of the course content and their capacity of problem solving inherent to organizational behaviour issues.

in **SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Primo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:**DIREZIONE D'IMPRESA Il corso si propone di dare allo studente la capacità di valutare e gestire il comportamento organizzativo in un contesto di mercato globale con caratteristiche di innovazione e forte competitività. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di analizzare e gestire i problemi relativi alle risorse umane di un'organizzazione, applicando tecniche di comunicazione, negoziazione, gestione del cambiamento, motivazione e leadership. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'acquisizione di "conoscenza e comprensione" avverrà principalmente durante la partecipazione ad attività didattiche frontali e attraverso progetti di gruppo (collaborazione). Il corso consentirà agli studenti di identificare i fattori più significativi del comportamento organizzativo, che facilitano/inibiscono la cooperazione e il successo in contesti organizzativi. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Alla fine del corso lo studente sarà in grado ("applicare conoscenza e comprensione") di: applicare tecniche di gestione del cambiamento; utilizzare metodi per monitorare e migliorare il clima organizzativo; acquisire capacità negoziali per gestire e risolvere i conflitti interni; utilizzare strumenti per migliorare la creatività; migliorare le capacità di comunicazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Questo corso consentirà allo studente di analizzare e valutare il comportamento umano in contesti organizzativi, comprendere le possibili cause e possibili soluzioni a problemi comportamentali, e suggerire modifiche per migliorare le prestazioni organizzative e individuali ("capacità di applicare conoscenza e comprensione"). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Al termine del corso, lo studente migliorerà le sue "capacità comunicative" apprendendo tecniche di negoziazione utili a gestire e risolvere i conflitti all'interno di un team o di un'organizzazione. Inoltre, durante il corso vengono insegnate tecniche di comunicazione verbale, paraverbale e non verbale. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le ""capacità di apprendimento"" e le ""abilità comunicative"" dello studente saranno verificate attraverso la presentazione di progetti di gruppo (collaborazione) sui temi del corso e attraverso l'esame orale che metterà alla prova la capacità di analisi critica degli studenti sul contenuto del corso e la loro capacità di problem-solving inerente al comportamento organizzativo. **OBIETTIVI FORMATIVI:ORGANIZZAZIONE E STRATEGIE D'IMPRESA** Conoscenza delle basi per l'analisi strategica dell'impresa. Capacità di lavorare in gruppi. Capacità di sviluppare nuovi progetti assegnati. Soft skills. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Capacità di analisi e discussione di casi reali (Case Studies). **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Capacità di applicazione a problemi concreti. Ideazione e realizzazione di un Business Plan. Partecipazione a un Business Game in cui applicare le conoscenze maturate nei precedenti insegnamenti. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Analisi critica dei contenuti del programma di studio. Saper prendere decisioni autonome, sia nel Business Game che nel Business Plan.. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Capacità di analisi e di sintesi nello svolgimento del compito scritto d'esame. Capacità di comunicazione ai membri dei gruppi (Business Game e Business Plan) il proprio punto di vista in maniera efficace, per pervenire a una decisione comune ottimale. Presentazione del Business Plan a tutti gli altri Studenti, e al Docente. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Studiare in maniera critica.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to give the student the ability to evaluate and manage organizational behaviour in a global market context with characteristics of innovation and strong competitiveness. At the end of the course, the student will be able to analyse and manage the problems related to the human resources of an organization, applying communication, negotiation, change management, motivation, and leadership techniques. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The acquisition of "knowledge and understanding" in this area will take place mainly during participation in frontal teaching activities, and through team projects (collaboration). The course will enable students to identify the most significant behavioural factors, which facilitate/inhibit cooperation and success in organisational contexts. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will be able ("applying knowledge and understanding") to: apply techniques of change management; use methods for monitoring and improving organizational climate; achieve negotiation skills in order to manage and solve internal conflicts; use practical tools to enhance creativity; better employ communication skills. **MAKING JUDGEMENTS:** This course will enable the student to analyse and evaluate human behaviour in organizational settings, to understand possible causes and possible solutions to behavioural issues, and to suggest changes to improve organizational and individual performances ('ability to apply knowledge and understanding'). **COMMUNICATION SKILLS:** At the end of the course, the student will improve his/her "communication skills" by learning negotiation techniques useful to manage and resolve conflicts within the team or organization. In addition, verbal, paraverbal and non-verbal communication techniques are taught during the course. **LEARNING SKILLS:** The "learning skills" and the "communication skills" of the student are verified by means of the presentation of team projects (collaboration) and the oral exam that tests students' critical evaluation of the course content and their capacity of problem solving inherent to organizational behaviour issues.

## OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 1

in **DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre**, in **DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre**, in **GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Primo anno - Secondo semestre**, in **INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre**, in **SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre**, in **SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre**, in **SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Secondo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso si propone gli obiettivi formativi di fornire allo studente, da una parte, le competenze riguardanti l'analisi di problemi di ottimizzazione dinamica, ovvero in cui le variabili decisionali variano nel tempo specialmente a causa di scelte precedenti, e dall'altra le capacità di progettare sistemi di controllo complessi che tengano conto di specifici criteri di ottimalità. Gli obiettivi sono raggiunti approfondendo tecniche differenti. Si affrontano problemi di Programmazione Dinamica, per sistemi a tempo discreto/continuo e su orizzonte finito/infinito, con particolare attenzione ad approcci di apprendimento iterativo (iterative/reinforcement learning). **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito le metodologie per: formulare e analizzare un problema di ottimizzazione dinamica tramite le tecniche di Programmazione Dinamica; risolvere in maniera sistematica ed esaustiva problemi di controllo ottimo per sistemi di controllo lineari e indici di costo quadratici; descrivere e risolvere un compito di intelligenza artificiale attraverso gli strumenti del reinforcement learning. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Al termine del corso lo studente saprà scegliere in autonomia tra le metodologie studiate quella più adatta a ciascun contesto di interesse. In particolare sarà in grado di

riformulare specifici obiettivi richiesti al sistema o logica di controllo in termini di opportuni problemi di ottimizzazione dinamica che saprà poi risolvere tramite l'approccio più efficiente. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Dal momento che durante il corso sono presentate e discusse numerose tecniche che permettono, in modi diversi, di risolvere problemi di ottimizzazione dinamica, uno degli obiettivi primari del corso è proprio quello di fornire allo studente, in aggiunta alle nozioni tecniche, anche la capacità di saper selezionare in autonomia la strategia più appropriata ed efficace per affrontare ciascun contesto. Questa capacità deve essere estesa in particolar modo anche a tipologie di problemi che non sono stati esplicitamente affrontati durante il corso. L'ottenimento di questo importante obiettivo è raggiunto tramite la discussione, durante il corso, di numerosi esempi applicativi da numerosi contesti, da utilizzare come possibili riferimenti per problemi reali. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Il corso combina tematiche classiche di calcolo delle variazioni e controllo ottimo con tecniche moderne di intelligenza artificiale basate su reinforcement learning. Tale combinazione fornisce allo studente la capacità di apprendimento della terminologia tecnica di ottimizzazione dinamica dalle basi fino ad argomenti più avanzati. L'esame, con domande a risposta libera e la possibilità di svolgere un lavoro progettuale di gruppo, spinge lo studente a esercitare l'aspetto comunicativo (scritto e orale) che rientra tra i parametri valutati in sede di esame. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di approfondire autonomamente argomenti attinenti la ottimizzazione dinamica e il controllo ottimo. Nel corso vengono forniti numerosi riferimenti bibliografici e diversi esempi applicativi che stimolano lo studente a sviluppare questa capacità.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to provide the student, on one hand, with the skills regarding the analysis of dynamic optimization problems, namely in which the decision variables evolve over time especially due to previous actions, and, on the other hand, with the ability of designing complex control systems that are based on specific optimality criteria. Such objectives are achieved by studying different techniques. Dynamic Programming problems are approached, for discrete-time/ continuous-time systems and over finite/infinite horizon, with special focus on techniques inspired by iterative/reinforcement learning. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will have acquired the methodologies to: formulate and analyse a dynamic optimization problem via Dynamic Programming; tackle in a systematic and comprehensive way optimal control problems for linear systems and in the presence of quadratic cost functionals; represent and address an artificial intelligence task by relying on tools for reinforcement learning. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will have the ability to autonomously select, among the presented methodologies, the most suitable one for each context of interest. In particular, the student will be able to formulate specific requirements for the control system in terms of appropriate dynamic optimization task, which will be then solved by relying on the most effective technique. **MAKING JUDGEMENTS:** Since several alternative techniques are presented within the course that allow, potentially in different ways, to solve dynamic optimization problems, one of the main objectives of the course is precisely that of providing the student, in addition to the technical concepts, also with the ability of autonomously selecting the most suitable and effective approach to tackle each scenario. Such a skill must be acquired especially for classes of problems that have not been explicitly discussed during the course. Achieving this objective hinges upon the study, within the duration of the course, of several case studies borrowed from different contexts, to be employed as benchmarks for possible real-world applications. **COMMUNICATION SKILLS:** The programme of the course combines classic techniques from calculus of variations and optimal control with modern strategies for artificial intelligence based on reinforcement learning. Such a combination provides the student with the capacity of learning the technical terminology and notation of dynamic optimization from its basic to more advanced topics. The exam, with open questions and the possibility of carrying out a team project, pushes the student to practice and improve communication's skills (written and oral), which represent one of the basis for final judgement. **LEARNING SKILLS:** At the end of the course the student will have acquired the ability to study in depth topics relating to the dynamic optimization and optimal control. The course provides numerous bibliographical references and various application examples that encourage the student to develop this ability.

## OTTIMIZZAZIONE NEI SISTEMI DI CONTROLLO 2

in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso si propone gli obiettivi formativi di fornire allo studente, da una parte, le competenze riguardanti l'analisi di problemi di ottimizzazione dinamica, ovvero in cui le variabili decisionali variano nel tempo specialmente a causa di scelte precedenti, e dall'altra le capacità di progettare sistemi di controllo complessi che tengano conto di specifici criteri di ottimalità. Gli obiettivi sono raggiunti approfondendo tecniche differenti. Si studia invece il calcolo delle variazioni, che viene successivamente esteso alla soluzione di problemi di controllo ottimo tramite il principio del minimo di Pontryagin. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito le metodologie per: formulare e analizzare un problema di ottimizzazione dinamica; risolvere in maniera sistematica ed esaustiva problemi di controllo ottimo per sistemi di controllo lineari e indici di costo quadratici; risolvere un problema di calcolo delle variazioni; analizzare l'ottimalità di un sistema di controllo utilizzando strumenti legati al principio del minimo di Pontryagin. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Al termine del corso lo studente saprà scegliere in autonomia tra le metodologie studiate quella più adatta a ciascun contesto di interesse. In particolare sarà in grado di riformulare specifici obiettivi richiesti al sistema o logica di controllo in termini di opportuni problemi di ottimizzazione dinamica che saprà poi risolvere tramite l'approccio più efficiente. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Dal momento che durante il corso sono presentate e discusse numerose tecniche che permettono, in modi diversi, di risolvere problemi di ottimizzazione dinamica, uno degli obiettivi primari del corso è proprio quello di fornire allo studente, in aggiunta alle nozioni tecniche, anche la capacità di saper selezionare in autonomia la strategia più appropriata ed efficace per affrontare ciascun contesto. Questa capacità deve essere estesa in particolar modo anche a tipologie di problemi che non sono stati esplicitamente affrontati durante il corso. L'ottenimento di questo importante obiettivo è raggiunto tramite la discussione, durante il corso, di numerosi esempi applicativi da numerosi contesti, da utilizzare come possibili riferimenti per problemi reali. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Il corso combina tematiche classiche di calcolo delle variazioni e controllo ottimo con tecniche moderne di intelligenza artificiale basate su reinforcement learning. Tale combinazione fornisce allo studente la capacità di apprendimento della terminologia tecnica di ottimizzazione dinamica dalle basi fino ad argomenti più avanzati. L'esame, con domande a risposta libera e la possibilità di svolgere un lavoro progettuale di gruppo, spinge lo studente a esercitare l'aspetto comunicativo (scritto e orale) che rientra tra i parametri valutati in sede di esame. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di approfondire autonomamente argomenti attinenti la ottimizzazione dinamica e il controllo ottimo. Nel corso vengono forniti numerosi riferimenti bibliografici e diversi esempi applicativi che stimolano lo studente a sviluppare questa capacità.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to provide the student, on one hand, with the skills regarding the analysis of dynamic optimization problems, namely in which the decision variables evolve over time especially due to previous actions, and, on the other hand, with the ability of designing complex control systems that are based on specific optimality criteria. Such objectives are achieved by studying different techniques. Calculus of variations is dealt with and subsequently extended to solve optimal control problems by relying on the Pontryagin's minimum principle. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will have acquired the methodologies to: formulate and analyse a dynamic optimization problem; tackle in a systematic and comprehensive way optimal control problems for linear systems and in the presence of quadratic cost functionals; solve a problem of calculus of variations; study the optimality of a control system by using machinery related to Pontryagin's minimum principle. **APPLYING KNOWLEDGE**

**AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will have the ability to autonomously select, among the presented methodologies, the most suitable one for each context of interest. In particular, the student will be able to formulate specific requirements for the control system in terms of appropriate dynamic optimization task, which will be then solved by relying on the most effective technique. **MAKING JUDGEMENTS:** Since several alternative techniques are presented within the course that allow, potentially in different ways, to solve dynamic optimization problems, one of the main objectives of the course is precisely that of providing the student, in addition to the technical concepts, also with the ability of autonomously selecting the most suitable and effective approach to tackle each scenario. Such a skill must be acquired especially for classes of problems that have not been explicitly discussed during the course. Achieving this objective hinges upon the study, within the duration of the course, of several case studies borrowed from different contexts, to be employed as benchmarks for possible real-world applications. **COMMUNICATION SKILLS:** The programme of the course combines classic techniques from calculus of variations and optimal control with modern strategies for artificial intelligence based on reinforcement learning. Such a combination provides the student with the capacity of learning the technical terminology and notation of dynamic optimization from its basic to more advanced topics. The exam, with open questions and the possibility of carrying out a team project, pushes the student to practice and improve communication's skills (written and oral), which represent one of the basis for final judgement. **LEARNING SKILLS:** At the end of the course the student will have acquired the ability to study in depth topics relating to the dynamic optimization and optimal control. The course provides numerous bibliographical references and various application examples that encourage the student to develop this ability.

## GESTIONE DELL'INNOVAZIONE E DEI PROGETTI

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Fornire le conoscenze necessarie per la gestione di una 'innovazione, per la costruzione di una organizzazione innovativa e per la gestione di un progetto, con particolare riferimento ai progetti di innovazione, secondo standard nazionali (norma UNI 11648, standard Istituto italiano di Project Management) e internazionali (norma UNI ISO 21500, standard del Project Management Institute). **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso fornisce conoscenza e capacità di comprensione: - del ruolo dell'innovazione all'interno di una organizzazione; - delle fonti di innovazione; - degli approcci strategici alla gestione dell'innovazione e delle modalità di scelta dei progetti di innovazione - delle diverse strategie di collaborazione e dei diversi meccanismi di protezione dell'innovazione - delle modalità di organizzazione dei processi di innovazione e di gestione del processo di sviluppo di un nuovo prodotto - del ruolo dei progetti all'interno di una organizzazione, del contesto del lavoro per progetti e delle modalità organizzative per la gestione dei progetti - dei processi e degli strumenti principali per avviare, pianificare, eseguire, controllare e chiudere un progetto gestendo in maniera integrata lo scopo, i tempi, i costi, la qualità, i rischi, le risorse umane, gli approvvigionamenti, gli stakeholder e le comunicazioni di progetto. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Al termine del corso l'allievo è in grado di: - individuare le possibili fonti di innovazione, contribuire alla definizione della strategia di innovazione aziendale, valutare l'opportunità di una strategia di collaborazione, individuare il metodo più appropriato per valutare un progetto di innovazione, comprendere l'organizzazione di un processo di innovazione ed individuare il meccanismo di protezione dell'innovazione più adeguato. - effettuare l'avvio, la pianificazione, l'esecuzione, il controllo e la chiusura di un progetto garantendo un'adeguata gestione dei principali parametri di progetto (scopo, tempi, costi, risorse, rischi) anche attraverso il supporto di un software di project management. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Il corso favorisce lo sviluppo dell'autonomia di giudizio abituando lo studente ad analizzare i diversi casi di studio e a proporre soluzioni specifiche e aiuta a sviluppare una visione critica grazie ai diversi punti di vista offerti nel corso (docenti, interventi di esperti aziendali e confronto con i colleghi). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Il corso favorisce lo sviluppo delle abilità di: - comunicare oralmente o per iscritto utilizzando termini tecnici specifici; - di lavorare in gruppo ad un progetto e presentarne i risultati; - di relazionarsi con esperti del settore, grazie alle testimonianze durante il corso di esperti aziendali e la possibilità di presentare un progetto ad una commissione esterna. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Il corso aiuta a sviluppare le capacità di lettura e comprensione di testi scientifici di livello universitario in lingua italiana ed inglese e di utilizzo di manuali di uso di software.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Provide the knowledge needed for managing an innovation, for the construction of an innovative organization and for the management of projects, with particular reference to innovation projects, according to national standards (UNI 11648 standard, standard ISIPM-Base by the Istituto Italiano di Project Management - ISIPM) and international standards (UNI ISO 21500, Project Management Body of Knowledge from Project Management Institute). **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course provides knowledge and understanding of: - the role of innovation within an organization; - sources of innovation; - strategic approaches to innovation management and the methods of choosing innovation projects - the different collaboration strategies and the different mechanisms for protecting innovation - the methods for organizing innovation processes and managing the development process of a new product - the role of projects within an organization, the context of project work and the organizational methods for project management - the main processes and tools to start, plan, execute, control and close a project by managing project scope, time, cost, quality, risk, human resources, procurement, stakeholders and communication in an integrated manner. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will be able to apply knowledge and understanding for: - identifying the possible sources of innovation, contributing to the definition of the company innovation strategy, evaluating the opportunity of a collaboration strategy, identifying the most appropriate method for evaluating an innovation project, understanding the organization of an innovation process and identifying the most appropriate innovation protection mechanism. - carrying out initiation, planning, execution, control and closure of a project ensuring adequate management of the main project parameters (scope, time, costs, resources, risks) also through the support of a software of project management. **MAKING JUDGEMENTS:** The course encourages the development of independent judgment by accustoming the student to analyze the different case studies and to propose specific solutions and helps to develop a critical vision thanks to the different points of view offered in the course (teachers, guest lecturers and comparison with the colleagues). **COMMUNICATION SKILLS:** The course helps the development of the following skills: - to communicate orally or in writing using specific technical terms; - to work in a group on a project and present the results; - to relate to experts in the sector, thanks to the interaction with guest lecturer and the possibility of presenting a project to an external commission of project management experts. **LEARNING SKILLS:** The course helps to develop the following skills: - reading and comprehension of university-level scientific texts in Italian and English; - use of software user manuals.

## GESTIONE DEI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** In senso generale, un sistema di gestione è un insieme di dispositivi, apparati, tecnologie, procedure etc. necessari per gestire (far operare, garantire l'operabilità al meglio) un sistema principale oggetto della gestione. Nell'ambito delle ICT e delle telecomunicazioni il sistema di gestione comprende tutti quei sistemi deputati alla gestione di una rete di telecomunicazione che, in tale contesto, viene visto come il sistema primario. La rete di

Telecomunicazione offre servizi per il trasporto di informazione scambiata tra utenti posti a distanza. Per utente si intende sia la singola persona che l'organizzazione o l'impresa. La rete trasporta l'informazione generata dagli utenti garantendo il rispetto dei requisiti di qualità richiesti. Il raggiungimento di tale obiettivo richiede che la rete sia gestita per offrire e garantire il servizio di trasporto dell'informazione nel rispetto dei requisiti di cui prima. E' compito dell'operatore di telecomunicazione realizzare e utilizzare il sistema di gestione per monitorare, controllare e ottimizzare il funzionamento della rete. Obiettivo del corso di Gestione dei Sistemi di Telecomunicazione è quello di fornire allo studente le conoscenze di base necessarie per comprendere i principi alla base della organizzazione e di funzionamento di un sistema di gestione di una rete di telecomunicazione a diversi livelli. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Per di migliorare la conoscenza e la capacità di comprensione, saranno anche illustrati alcuni esempi di implementazione dei sistemi di gestione attualmente utilizzati dagli operatori di telecomunicazione. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente potrà apprendere gli strumenti quantitativi di base per la modellazione e la comprensione dei sistemi di gestione, sviluppando specifiche capacità per l'analisi del loro funzionamento **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'approccio didattico seguito durante il corso sacrifica in parte il rigido e rigoroso formalismo utilizzato per la strutturazione e stratificazione delle funzionalità dei sistemi di gestione per consentire allo studente di Ingegneria un approccio rapido a queste tematiche e per fornire gli strumenti necessari per individuare gli elementi ritenuti importanti e identificare le loro relazioni all'interno di questo tipo di sistemi. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La capacità di descrivere un sistema di gestione usando una terminologia e una metodologia appropriata 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:** In a general sense, a management system is a set of devices, apparatuses, technologies, procedures etc. necessary to manage (operate, ensure operability at best) a main system being managed. In the field of ICT and telecommunications, the management system includes all those systems responsible for managing a telecommunications network which, in this context, is seen as the primary system. The telecommunications network offers services for the transport of information exchanged between users located at a distance. By user we mean both the individual and the organization or business. The network carries the information generated by users ensuring compliance with the required quality requirements. Achieving this objective requires that the network be managed to offer and guarantee the information transport service in compliance with the above requirements. It is the telecommunications operator's task to create and use the management system to monitor, control and optimize the operation of the network. The aim of the Management of Telecommunication Systems course is to provide the student with the basic knowledge necessary to understand the principles underlying the organization and operation of a management system of a telecommunications network at different levels. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In order to improve knowledge and understanding, some examples of implementation of management systems currently used by telecommunication operators will also be illustrated. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will be able to learn the basic quantitative tools for modeling and understanding management systems, developing specific skills for analyzing their functioning **MAKING JUDGEMENTS:** The didactic approach followed during the course partly sacrifices the rigid and rigorous formalism used for the structuring and stratification of the functions of the management systems to allow the engineering student a quick approach to these issues and to provide the necessary tools to identify considered important and identify their relationships within these types of systems. **COMMUNICATION SKILLS:** The ability to describe a management system using appropriate terminology and methodology enables the student's communication skills to be stimulated. **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.

## WEB MINING AND RETRIEVAL

in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre

• **OBIETTIVI FORMATIVI:** • **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** • **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** • **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** • **ABILITÀ COMUNICATIVE:** • **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Il Web è la più grande collezione di informazione in formato digitale attualmente disponibile in modo pubblicamente accessibile. Il corso affronta gli aspetti teorici e realizzativi che ne consentono lo sfruttamento, dai processi di indicizzazione, accesso e recupero di informazione alla acquisizione di conoscenza da grandi collezioni di dati distribuite geograficamente. Le finalità del corso sono di: • Approfondire tematiche legate all'apprendimento automatico, presentando i metodi avanzati di induzione di conoscenza dai dati (kernel machines, deep neural networks). • Conoscere i diversi modelli utilizzati nei motori di ricerca per il WWW e nelle loro declinazioni semantiche (Semantic Enterprise Search). • Conoscere le tecnologie avanzate di Intelligenza Artificiale applicata al Web, per il trattamento linguistico dei testi (Natural Language Processing) e sperimentarne la applicazione nei domini del Social Web in problemi di Semantic document management, Link Analysis e Opinion Mining. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per comprendere la progettazione di modelli avanzati di applicazioni Web include le tecnologie del linguaggio ed i sistemi social Web analysis (\*conoscenza e capacità di comprensione\*). In particolare, lo studente avrà avuto modo di apprendere gli strumenti e le tecnologie per progettare tali strumenti secondo la realizzazione di progetti di media complessità negli scenari di applicazione Web (\*capacità di applicare conoscenza e comprensione\*). Il riferimento a contesti applicativi largamente studiati e la necessità di individuare gli elementi essenziali dei processi di apprendimento automatico usati e delle informazioni presenti nei dati mirano a realizzare una forte \*autonomia di giudizio\* nello studente, obiettivo rilevante del Corso. Osserviamo che la analisi richiesta nella progettazione logica di workflow Web coinvolti dal Corso insiste su scenari 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 Web. La \*capacità di apprendimento\* in questo Corso è dunque stimolata in modo significativo sia nei processi interpretativi che nei processi di progettazione: i flussi algoritmici avanzati presentati variano infatti da applicazioni ad algoritmica complessa (ad esempio problemi complessi di pattern recognition) a metodi guidati dai dati (Machine Learning come i metodi kernel per la classificazioni automatica) e consentono allo studente metodi critici ed analitici in fronti molto diversi ed ugualmente importanti delle moderne ICTs.

(English)

• **LEARNING OUTCOMES:** • **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** • **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** • **MAKING JUDGEMENTS:** • **COMMUNICATION SKILLS:** • **LEARNING SKILLS:** The course aims at: • Introducing and exploring topics related to data-driven algorithms for the induction of knowledge from large scale data collections; • Presenting the major data models underlying Web search engines and for Enterprise Search • Studying technologies and formalisms for the treatment of unstructured Web data through Artificial Intelligence and Natural Language Processing methods and for the linguistic processing of texts and Social Web data • Introducing experimental practices in application such as Semantic document management, Web Network Analysis and Opinion Mining. At the end of the course, the student will be able to understand principles, methods and practices behind the design of advanced Web applications for Web text analysis, Social Network analysis, Opinion Mining and Knowledge Acquisition. (\*Knowledge and Understanding\*).

In particular, the student will be acquainted with tools and technologies for design such applications in scenarios with medium level complexity (\*Applying Knowledge and Understanding\*). The course makes reference to application scenarios widely studied and will require for the student to understand basic principles in underlying Machine Learning processes as well as the value implicit in the data themselves: this aims at strengthen the students judgment autonomy (\*Making Judgments\*), as a main target for the Course. The design of the class of Web applications studied in the Course involves complex information workflows that are common in the current industrial or organisational communication. The above competencies thus contribute to increase the \*communication skills\* of the student, as a concrete stakeholder, i.e. consumer or producer of the corresponding Web communication channels. Finally, the above design is also connected with wide algorithmic aspects, ranging from complex rule based, i.e. deductive, mechanisms to complex Machine Learning (i.e. data-driven, inductive) methods: this allows to stimulate the student ability of learning novel algorithmic aspects along both dimension in an integrated manner in future activities.

## RETI MOBILI MULTIMEDIALI

in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** I moderni sistemi di comunicazione radiomobile, organizzati secondo una copertura cellulare dell'area di servizio, sono in grado di offrire un servizio di connettività adattabile a diverse e numerose tipologie di applicazioni che possono richiedere trasmissione di voce, video e dati anche in modo integrato per diverse tipologie di utenti. Con riferimento ai moderni sistemi di quarta e di quinta generazione (4G e 5G) e del prossimo futuro (6G) essi sono in grado di supportare comunicazioni tra persone (P2P), tra dispositivi (M2M) e tra persone e dispositivi (P2M). Di conseguenza si assiste ad una crescente complessità dei moderni sistemi di accesso radiomobile che anche a causa dell'aumento della domanda di servizio di connettività, devono soddisfare un requisito di capacità trasmissiva crescente, garantire ritardi di comunicazione stringenti per particolari tipi di applicazioni e soddisfare i requisiti di QoS specifici delle applicazioni che si scambiano informazioni. Obiettivo del corso è quello di fornire allo studente le conoscenze di base necessarie per comprendere i principi alla base dell'organizzazione, del funzionamento e delle procedure di un moderno sistema di accesso radiomobile in grado di offrire servizi di connettività per applicazioni multimediali. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Per migliorare la conoscenza e la capacità di comprensione, saranno anche illustrati i principi di funzionamento delle moderne reti di accesso radiomobile 4G e 5G già operative in molte nazioni. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente potrà apprendere gli strumenti quantitativi di base per la modellazione e la comprensione dei moderni sistemi di accesso radiomobile, sviluppando specifiche capacità per l'analisi del loro funzionamento **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'approccio didattico seguito durante il corso segue quello della stratificazione delle funzionalità di questi sistemi per consentire allo studente di Ingegneria un approccio rapido a queste tematiche e per fornire gli strumenti necessari per individuare gli elementi ritenuti importanti e identificare le loro relazioni all'interno di essi. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La capacità di descrivere un sistema radiomobile usando una terminologia e una metodologia appropriata consente di stimolare le abilità comunicative dello studente. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze di base sui sistemi radiomobili 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:** Modern mobile radio communication systems, organized according to cellular coverage of the service area, are able to offer a connectivity service that can be adapted to different and numerous types of applications that may require voice, video and data transmission also in an integrated way for different types of users. With reference to modern fourth and fifth generation (4G and 5G) and near future (6G) systems, they are able to support communications between people (P2P), between devices (M2M) and between people and devices (P2M). Consequently, we are witnessing an increasing complexity of modern mobile radio access systems which, also due to the increase in demand for connectivity service, must satisfy a growing transmission capacity requirement, guarantee stringent communication delays for particular types of applications and satisfy specific QoS requirements of the applications exchanging information. The aim of the course is to provide the student with the basic knowledge necessary to understand the principles underlying the organization, operation and procedures of a modern mobile radio access system capable of offering connectivity services for multimedia applications. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** To improve knowledge and understanding, the operating principles of the modern 4G and 5G mobile radio access networks already operating in many countries will also be illustrated. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will be able to learn the basic quantitative tools for modeling and understanding modern mobile radio access systems, developing specific skills for analyzing their operations **MAKING JUDGEMENTS:** The didactic approach followed during the course follows that of the stratification of the functionalities of these systems to allow the engineering student a rapid approach to these issues and to provide the necessary tools to identify the elements considered important and identify their relationships. **COMMUNICATION SKILLS:** The ability to describe a mobile radio system using appropriate terminology and methodology allows to stimulate the student's communication skills. **LEARNING SKILLS:** The basic knowledge on mobile radio 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 several fields, to expand his knowledge to other related and unrelated disciplines.

## ELEMENTI DI DATA MANAGEMENT

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre

• **OBIETTIVI FORMATIVI:** • **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** • **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** • **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** • **ABILITÀ COMUNICATIVE:** • **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Il Corso ha l'obiettivo di fornire i fondamenti dei formalismi, metodologie e tecnologie per la gestione dei Dati, con una particolare enfasi per gli standard industriali legate alle Basi di Dati Relazionali, per studenti della specialistica dell'indirizzo di Data Analytics. 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. Infine si passano in rassegna le tendenze principali della evoluzione del Data Management nell'impresa, cioè il Data Warehousing ed il 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

obbiettivo 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)

• **LEARNING OUTCOMES:** • **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** • **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** • **MAKING JUDGEMENTS:** • **COMMUNICATION SKILLS:** • **LEARNING SKILLS:** 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. These include the main trends in the area of Enterprise Data Management, that is Data Warehousing and Data Mining. 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.

## COSTRUZIONE DI MACCHINE

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre

**CONOSCENZE E CAPACITÀ DI COMPrensIONE** L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire conoscenze sugli aspetti metodologici, teorici e applicativi di argomenti avanzati del calcolo strutturale. In particolare sul progetto e verifica degli elementi di macchine e delle strutture meccaniche ove gli stati di tensione e di deformazione sono biassiali o triassiali, sollecitati sia in campo elastico sia oltre lo snervamento e soggetti a campi termici, mediante l'utilizzazione di metodi sia teorico-analitici sia numerici. L'insegnamento fornisce inoltre: conoscenze relative all'analisi, alla progettazione e alla verifica strutturale di macchine e sistemi meccanici complessi, con riferimento alle condizioni di utilizzo note o stimate; conoscenze di base relative alla valutazione dell'affidabilità di componenti e sistemi meccanici; comprensione delle problematiche relative alle incertezze e alle situazioni che presentano specifiche contrastanti. Gli studenti acquisiscono inoltre le basi teoriche per la simulazione avanzata, anche numerica, di elementi e sistemi meccanici. **CAPACITÀ DI APPLICARE LA CONOSCENZA E COMPrensIONE** Al termine del corso, lo studente acquisirà le competenze necessarie per progettare e/o verificare elementi strutturali, gruppi meccanici e sistemi meccanici complessi di interesse industriale, garantendo la loro idoneità al servizio anche in riferimento alle normative di settore, verificando la resistenza e l'affidabilità. Lo studente sarà in grado di apprendere gli strumenti avanzati per modellare e risolvere complessi problemi di analisi strutturale sviluppando specifiche capacità di problem solving per risolvere i tipici problemi decisionali nei sistemi industriali e nell'ambito del reale interesse ingegneristico. Lo studente sarà inoltre in grado di risolvere problemi progettuali nuovi, definiti in modo incompleto o che presentano specifiche contrastanti, assumendo le opportune decisioni. **AUTONOMIA DEL GIUDIZIO E ABILITÀ COMUNICATIVE** Il riferimento ai contesti applicativi e normativi, la necessità di identificare elementi importanti e le loro relazioni nella definizione di un modello di simulazione stimolano l'autonomia del giudizio, mentre la sintesi richiesta nella definizione del modello attraverso uno strumento matematico adatto e la condivisione delle scelte effettuate stimola le abilità comunicative. Ciò contribuisce ad acquisire la capacità di integrare le conoscenze e gestirne la correlata complessità. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO** La capacità di apprendimento sarà favorita grazie all'esecuzione di esercitazioni individuali su alcuni temi suggeriti durante il corso. Inoltre verranno suggerite fonti bibliografiche e letture integrative per completare la preparazione in ambiti maggiormente specifici.

(English)

**KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING.** The teaching aims to provide knowledge on methodological, theoretical and applicative aspects of advanced structural analyses. In particular, the design of machine elements and mechanical structures where the states of stress are biaxial or triaxial, stressed both in the elastic field and beyond the yielding and subject to thermal fields, using both theoretical methods - analytical and numerical. Students also acquire the theoretical bases for advanced simulation, including numerical simulation, of mechanical elements and systems. The course also provides: knowledge related to the analysis, design and structural assessment of machines and complex mechanical systems, with reference to known or estimated loading conditions; basic knowledge related to the evaluation of the reliability of mechanical components and systems; understanding of issues related to uncertainties and situations with conflicting specifications. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING.** At the end of the course, the student will acquire the necessary skills to design and / or verify structural elements and mechanical groups of industrial interest, guaranteeing their suitability for the service also in reference to the sector regulations. The student will be able to learn the advanced tools to model and to solve complex structural analyses by developing specific problem solving skills to solve typical decision-making problems in the industrial systems and in the actual engineering context. The student will also be able to solve new design problems, incompletely defined or that have conflicting specifications, making the appropriate decisions. **MAKING JUDGEMENTS AND COMMUNICATION SKILLS** The reference to application contexts and regulations, the need to identify important elements and their relationships in the definition of a simulation model stimulate the making judgements, while the synthesis required in defining the model through a suitable mathematical tool and the sharing of choices performed stimulates communication skills. This supports to acquire the ability to integrate knowledge and manage its related complexity. **LEARNING SKILLS** Learning skills will be favored both through the performance of individual exercises assigned during the course and a group design. Furthermore, bibliographic sources will be suggested and additional readings will be stimulated to complete the preparation in more specific areas.

## INTELLIGENZA ARTIFICIALE

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre, in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre

**Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi • OBIETTIVI FORMATIVI:** • **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** • **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** • **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** • **ABILITÀ COMUNICATIVE:** • **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Lo studente è atteso apprendere i fondamenti, i paradigmi logico-matematici, le tecnologie e le principali applicazioni della disciplina nota come Intelligenza Artificiale, dedicata alla automazione dei comportamenti intelligenti dell'uomo attraverso la algoritmica dei sistemi software. Il Corso produce una panoramica completa dell'area fornendo alcuni approfondimenti su problemi e soluzioni efficienti della IA nelle applicazioni moderne del software. Ad alcuni richiami ai fondamenti di algebra e di logica, il Corso associa una introduzione alle tecnologie di programmazione che sono alla base dei sistemi basati su conoscenza. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per comprendere la progettazione di sistemi intelligenti in applicazioni moderne, ad esempio Web, incluse le tecnologie di ragionamento, di apprendimento e di pianificazione, che sono centrali nello sviluppo di sistemi software intelligenti ed autonomi (\*conoscenza e capacità di comprensione\*). In particolare, lo studente avrà avuto modo di apprendere gli strumenti e le tecnologie per progettare tali sistemi secondo lo svolgimento di esercizi e piccoli di progetti su processi intelligenti di media complessità (\*capacità di applicare conoscenza e comprensione\*). Il Corso fa riferimento a problemi algoritmici molto complessi tipici della intelligenza dell'uomo (ad es. il riconoscimento e la classificazione dei fenomeni semantici nell'agire linguistico) e richiede la individuazione degli elementi essenziali di tali processi, mirando a realizzare una forte \*autonomia di giudizio\* nello studente, obiettivo rilevante del Corso. Osserviamo che la analisi richiesta nella progettazione logica dei workflow intelligenti coinvolti dal Corso corrisponde ad un processo molto complesso e stimola la capacità di interpretazione dei comportamenti e dei dati, amplificando dunque in modo sistematico le \*abilità comunicative\* dello studente. La \*capacità di apprendimento\* in questo Corso è dunque stimolata in modo significativo sia nei processi interpretativi che nei processi di progettazione: i flussi algoritmici avanzati presentati variano infatti da applicazioni ad algoritmica complessa (ad esempio problemi di ragionamento logico per la pianificazione) a metodi guidati dai dati (Machine Learning) e consentono allo studente metodi critici ed analitici in fronti molto diversi ed ugualmente importanti delle moderne ICTs.

(English)

• **LEARNING OUTCOMES:** • **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** • **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** • **MAKING JUDGEMENTS:** • **COMMUNICATION SKILLS:** • **LEARNING SKILLS:** The student will learn the fundamentals, the logical and mathematical paradigms, the technologies as well as the main applications of AI, the discipline focused on the computational automation of the intelligent human behaviours. The Course aims to present a general overview of the area by providing in depth treatment of some AI solutions and technologies widely adopted within current ICT scenarios. After an initial recall to basic notions of algebra and logic, the Course will introduce the programming principles used in the design and development of intelligent systems. At the end of the course, the student will be able to understand principles, methods and practices behind the design of intelligent agents, including paradigms for knowledge modelling, reasoning and machine learning. (\*Knowledge and Understanding\*). In particular, the student will be acquainted with tools and technologies for designing such applications in scenarios with medium level complexity (\*Applying Knowledge and Understanding\*). The course makes reference to application scenarios widely studied and will require for the student to understand basic principles in the underlying logical reasoning methods or Machine Learning processes: this aims at strengthen the students judgment autonomy (\*Making Judgments\*), that is considered as a main target of the Course. The design of intelligent agent applications studied in the Course involves complex information workflows that are increasingly common in the current industrial or organisational practices. The above competencies include various design abilities, from the interpretation of domain information to the modelling of ontological data properties. These are considered crucial to increase the \*communication skills\* of the student. Finally, the above design is also connected with wide algorithmic aspects, ranging from complex rule based, i.e. deductive, mechanisms to complex Machine Learning (i.e. data-driven, inductive) methods: this allows to stimulate the student ability of learning novel algorithmic aspects along both dimensions in an integrated and more natural manner in future studies.

## CONTROL OF ELECTRICAL MACHINES

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso mira a fornire una esposizione unificata dei più importanti passi nei campi della modellazione matematica e del progetto di algoritmi di controllo e stima per macchine elettriche quali: • motori sincroni a magneti permanenti • motori stepper a magneti permanenti • motori sincroni con rotore alimentato • motori ad induzione • generatori sincroni. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Gli studenti devono essere in grado di ottenere profonda comprensione nei campi della modellazione matematica e delle tecniche di controllo per macchine elettriche, di interesse e utilità sia per ingegneri dedicati al controllo di macchine elettriche che per una più estesa classe di studenti interessati al progetto di controlli (non lineari). **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Gli studenti devono essere in grado di capire a fondo, per le macchine elettriche: la modellazione matematica attraverso equazioni differenziali non lineari, concetti di stabilità e di teoria del controllo (non lineare), il progetto di controlli non lineari adattativi che incorporano algoritmi di stima dei parametri (importanti per le applicazioni). Gli studenti devono infine essere in grado di applicare le conoscenze acquisite al: controllo ad apprendimento di manipolatori robotici e cruise control, controllo d'assetto di veicoli elettrici. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Gli studenti devono essere in grado di identificare lo specifico scenario di progetto and di applicarvi le più idonee tecniche di controllo. Gli studenti devono essere in grado di confrontare l'efficacia di diversi controlli e analizzare vantaggi e svantaggi teorici e di implementazione sperimentale. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Gli studenti devono arrivare a utilizzare una notazione coerente ed una terminologia moderna di controlli (non lineari). Devono essere inoltre in grado di fornire una esposizione logica e progressiva che parte dalle assunzioni base, dalle proprietà strutturali, dalla modellazione fino agli algoritmi di controllo e stima, senza richiedere particolari prerequisiti. Ci si aspetta, inoltre, che gli studenti siano in grado di leggere e capire i risultati principali di un lavoro a rivista tecnico sugli argomenti del corso, così come di comunicare con efficacia, precisione e chiarezza il contenuto del corso. Progetti individuali guidati (che includono l'utilizzo di Maple, Matlab-Simulink e visite di laboratorio) invitano ad una intensiva partecipazione e scambio di idee. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Aver acquisito le competenze specifiche nel campo necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to provide a unified exposition of the most important steps and concerns in mathematical modeling and design of estimation and control algorithms for electrical machines such as: • permanent magnet synchronous motors • permanent magnet stepper motors • synchronous motors with damping windings • induction (asynchronous) motors • synchronous generators. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students should be able to gain profound insight into the fundamental mathematical modeling and control design techniques for electrical machines, which are of interest and value not only to engineers engaged in the control of electric machines but also to a broader audience interested in (nonlinear) control design. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students should be able to deeply understand: mathematical modeling through nonlinear differential

equations, concepts of stability and nonlinear control theory, design of (nonlinear) adaptive controls containing parameter estimation algorithms (important for applications). Students should be able to apply the related knowledge to: learning control of robotic manipulators and cruise/yaw rate control of electrical vehicles. **MAKING JUDGEMENTS:** Students should be able to identify the specific design scenario and to apply the most suitable techniques. Students should be able to compare the effectiveness of different controls, while analyzing theoretical/experimental advantages and drawbacks. **COMMUNICATION SKILLS:** Students should be able to use a single notation and modern (nonlinear) control terminology. Students should be able to exhibit a logical and progressive exposition starting from basic assumptions, structural properties, modeling, control and estimation algorithms. Students are also expected to be able to read and capture the main results of a technical paper concerning the topics of the course, as well as to effectively communicate in a precise and clear way the content of the course. Tutor-guided individual projects (including Maple and Matlab-Simulink computer simulations as well as visits to labs) invite an intensive participation and ideas exchange.

## ELEMENTI DI DIRITTO DEI CONTRATTI

in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** L'insegnamento di Elementi di Diritto dei Contratti si propone di approfondire lo studio del contratto in generale, con riferimento alla disciplina codicistica, alle più rilevanti leggi speciali in materia, nonché alla giurisprudenza più recente 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 dei contratti; di acquisire un adeguato linguaggio tecnico - giuridico; di essere in grado di effettuare collegamenti tra i vari istituti del diritto dei contratti; di elaborare posizioni critiche in merito agli argomenti oggetto di studio ed alle relative elaborazioni giurisprudenziali e dottrinali. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Al termine del corso, lo studente sarà in grado di utilizzare nozioni, categorie ed istituti del diritto dei contratti, da potere applicare anche nella pratica ed anche al fine del collegamento, dal punto di vista dell'inquadramento giuridico, con le altre materie del Corso di studi. In particolare, lo studente avrà compreso e memorizzato le nozioni fondamentali del diritto 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 dei contratti, avendo arricchito la propria preparazione giuridica nel cruciale settore della disciplina contrattuale. Ciò gli consentirà anche di comprendere ed affrontare le implicazioni giuridiche sottese allo studio delle altre materie previste nel piano di studi. **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 Contract 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 the Contract 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 Contract 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 Contract Law and to analyze courts decisions and literature opinions.

## LIFE CYCLE ASSESSMENT DEL FOTOVOLTAICO

in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso intende fornire le nozioni essenziali per valutare le prospettive di sviluppo sostenibile del settore fotovoltaico nel contesto dell'economia circolare, della tecnologia e dell'impianto normativo nazionale e internazionale. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Lo studente approfondirà conoscenze di tipo tecnico-economico riguardanti le principali tecnologie fotovoltaiche e il loro sviluppo a livello nazionale ed internazionale. Acquisendo nozioni di progettazione, gestione e manutenzione degli impianti, lo studente, in particolare, acquisterà confidenza con gli aspetti di sostenibilità del fotovoltaico, di valutazione degli investimenti in nuovi impianti e su impianti esistenti, di innovazione tecnologica in relazione al mercato dell'energia attuale e futuro. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente acquisirà i mezzi necessari per la progettazione e gestione di impianti fotovoltaici in ottica di sostenibilità dei materiali e dei processi. Esperti del settore saranno coinvolti nella didattica attraverso lezioni applicative e visite sul campo al fine di avvicinare lo studente il più possibile alla realtà lavorativa di questo settore. Ciò permetterà allo studente di avvicinarsi all'ambiente lavorativo con le basi essenziali per muoversi sin dall'inizio con maggiore facilità e competenza. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** I concetti e le nozioni acquisite renderanno lo studente consapevole di tutte le fasi relative alla produzione di energia da fotovoltaico; dalla produzione, all'uso, alla gestione, al riuso, allo smaltimento. Queste conoscenze permetteranno di esprimere giudizi autonomi sui vari aspetti citati, creando una figura maggiormente consapevole del ciclo di vita e di sostenibilità della produzione di energia da fonte solare. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le abilità comunicative dello studente saranno incrementate anche attraverso la discussione di progetti inerenti le tematiche affrontate. Il confronto con gli specialisti del settore, inoltre, contribuirà all'acquisizione di un lessico adeguato per l'interfacciamento con il mondo del lavoro. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Verranno forniti allo studente gli elementi e gli spunti utili a proseguire il proprio apprendimento anche dopo il superamento del corso, in maniera autonoma. Lo svolgimento di progetti specifici permetterà inoltre di applicare i concetti appresi aumentando l'autonomia nella gestione di problematiche connesse.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to provide the essential knowledge to assess the prospects for sustainable development of the photovoltaic sector in the context of circular economy, technology and national and international regulatory system. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will deepen technical-economic knowledge about the main photovoltaic technologies and their development at national and international level. By acquiring knowledge of plant design, management and maintenance, the student will in particular gain confidence in the aspects of sustainability of photovoltaics,

assessment of investments in new plants and existing plants, technological innovation in relation to the current and future energy market. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will acquire the necessary means for the design and management of photovoltaic systems with a view to the sustainability of materials and processes. Experts in the field will be involved in teaching through application lessons and field visits in order to bring the student as close as possible to the reality of work in this sector. This will allow the student to get closer to the working environment with the essential basis to move from the beginning with greater ease and competence. **MAKING JUDGEMENTS:** The concepts and notions acquired will make the student aware of all the phases related to the production of energy from photovoltaics, from production, use, management, reuse, disposal. This knowledge will allow to express autonomous judgments on the various aspects mentioned, creating a figure more aware of the life cycle and sustainability of the production of energy from solar sources. **COMMUNICATION SKILLS:** The student's communication skills will also be increased through the discussion of projects related to the issues addressed. The comparison with specialists in the field will also contribute to the acquisition of a suitable vocabulary for interfacing with the world of work. **LEARNING SKILLS:** The student will be provided with the elements and cues useful to continue learning even after passing the course, in an autonomous manner. The development of specific projects will also allow the application of the concepts learned, increasing autonomy in the management of related problems.

## ECONOMIA DELL'ICT

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Con l'avvento di internet e delle comunicazioni mobili molti dei paradigmi dell'Economia sono mutati a causa del prevalere nelle relazioni umane dei fenomeni a rete e di nuove forme di esternalità. Per operare correttamente nel mondo del business è indispensabile padroneggiare questi nuovi paradigmi, i modelli di business che ne derivano e una buona conoscenza dell'ecosistema, sempre mutevole, delle imprese digitali. Inoltre, a differenza di quanto avviene nell'economia classica che agiva nel mondo fisico, non è più possibile ignorare, per avere successo, le tecnologie sottostanti e come esse interagiscano con l'azione economica. Obiettivo del presente corso è fornire agli studenti gli strumenti teorici e pratici necessari per comprendere le nuove organizzazioni che si formano in internet e con internet e i principi alla base del funzionamento dei paradigmi economici emergenti. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Per migliorare la conoscenza e la capacità di comprensione, saranno illustrati più in dettaglio alcuni comparti economici nuovi su piattaforma internet. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente potrà apprendere gli strumenti necessari per agire nei mercati fortemente condizionati dalla rete internet, sia se decidono di fondare una nuova impresa sia se devono inserirsi in organizzazioni esistenti, a volte ampie e complesse su base internazionale. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'approccio didattico seguito si basa fortemente sull'interazione in classe, anche con l'esame di casi specifici e sollecitando la capacità decisionale manageriale dello studente. Uno degli obiettivi centrali è sviluppare la capacità critica fornendo agli studenti gli strumenti necessari per individuare gli elementi ritenuti importanti per operare nella nuova economia digitale e dell'ICT. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Nel corso ci si ripromette di stimolare la capacità di analizzare un problema di business digitale esaminando tutte le problematiche essenziali per avere successo, stimolando anche le abilità comunicative dello studente con proprietà di concetti e di linguaggio. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le conoscenze di base apprese nel corso di Economia dell'ICT contribuiscono a sviluppare capacità di apprendimento autonome da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in seguito da solo le tematiche essenziali da affrontare sia economiche che tecnologiche.

(English)

**FORMATIVE OBJECTIVES:** With the advent of the internet and mobile communications many of the paradigms of Economics have changed due to the prevalence in human relationships of networked phenomena and new forms of externalities. To operate correctly in the business world, it is essential to master these new paradigms, the business models that derive from them and a good knowledge of the ever-changing ecosystem of digital enterprises. Moreover, unlike in the classical economy that acts in the physical world, it is no longer possible to ignore, in order to succeed, the underlying technologies and how they interact with economic action. The objective of this course is to provide students with the theoretical and practical tools necessary to understand the new organizations that are formed on and with the Internet and the principles underlying the operation of emerging economic paradigms. **KNOWLEDGE AND ABILITY TO UNDERSTAND:** To enhance knowledge and understanding skills, some new economic sectors on an internet platform will be explained in more detail. **ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will be able to learn the necessary tools to act in markets strongly conditioned by the internet, both if they decide to found a new company and if they have to insert themselves in existing organizations, sometimes large and complex on an international basis. **AUTONOMY OF JUDGMENT:** The teaching approach followed is strongly based on classroom interaction, including the examination of specific cases and soliciting the student's managerial decision-making ability. One of the central objectives is to develop critical capacity by providing students with the necessary tools to identify the elements considered important to operate in the new digital economy and ICT. **COMMUNICATION SKILLS:** In the course we aim to stimulate the ability to analyze a digital business problem by examining all the issues essential to succeed, also stimulating the student's communication skills with ownership of concepts and language. **LEARNING SKILLS:** The basic knowledge learned in the course of Economics of ICT contributes to develop autonomous learning skills by the student putting him in the conditions to be able to deepen later on his own the essential issues to be addressed both economic and technological.

## COSTRUZIONI DI VEICOLI TERRESTRI

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre

**CONOSCENZE E CAPACITÀ DI COMPrensIONE.** L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire conoscenze sugli aspetti metodologici teorici e applicativi atti a fornire le basi progettuali dei veicoli terrestri, principalmente stradali ma anche ferroviari, definendo le principali caratteristiche della dinamica del veicolo, le modalità di scambio di forze e trasferimenti di carico (con strada o rotaie) e valutando le principali soluzioni costruttive, in modo da poter affrontare criticamente le principali sfide progettuali del settore, con riferimento alle condizioni di utilizzo note o stimate. L'insegnamento fornisce inoltre competenze sulla progettazione della linea di trasmissione meccanica di un autoveicolo, anche valutando gli sviluppi di tutte le possibili configurazioni derivanti dalla tipologia di ibridizzazione termica/elettrica della trazione. **CAPACITÀ DI APPLICARE LA CONOSCENZA E COMPrensIONE.** Al termine del corso, lo studente acquisirà le competenze necessarie per valutare il comportamento dinamico di un veicolo, mediante simulazione con strumenti teorici e numerici. Lo studente sarà inoltre in grado di caratterizzare innovative configurazioni del powertrain o progettare un componente veicolistico, anche complesso, risolvendo problemi progettuali nuovi ed implementando soluzioni innovative. Tale capacità sarà dimostrata dallo svolgimento di un progetto individuale, relativo ad un caso di concreto interesse applicativo, con tematiche anche multidisciplinari. **L'AUTONOMIA DEL GIUDIZIO e ABILITÀ COMUNICATIVE.** L'esecuzione di un progetto individuale nel quale lo studente si troverà ad affrontare e risolvere, nell'ambito della meccanica del veicolo, problemi specifici di comprensione funzionale, di resistenza, di valutazione di alternative progettuali e varianti innovative, contribuisce sicuramente allo sviluppo di un' autonomia di giudizio, integrando le proprie conoscenze e gestendone la relativa complessità. La presentazione e discussione dei contenuti, delle metodologie e dei

risultati dei singoli progetti assegnati a inizio corso contribuisce altresì a sviluppare le abilità comunicative **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO** La capacità di apprendimento sarà favorita dall'esecuzione del progetto individuale su un tema definito all'inizio del corso. Inoltre verranno suggerite numerose fonti bibliografiche e stimolate letture integrative per completare ed approfondire la preparazione in ambiti maggiormente specifici.

(English)

**KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING.** The teaching aims to provide knowledge on the theoretical and applicative aspects aimed at providing the design basis for vehicles, mainly road vehicles but also railway ones, defining the main topics of the vehicles dynamics, the transmitted forces and load transfers (with road or rail) and evaluating the main design solutions, so as to be able to critically address the main design challenges of the sector, with reference to the known use conditions or estimated. The course also provides skills in the design of the mechanical drive-line of a vehicle, also evaluating the development of all possible configurations from thermal / electric hybridization typology of the traction. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING.** At the end of the course, the student will acquire the necessary skills to evaluate the dynamic behavior of a vehicle, simulating it with theoretical and numerical tools. The student will also be able to characterize innovative configurations of the powertrain or design a vehicle component, even a complex one, solving new design problems and implementing innovative solutions. This ability will be demonstrated by the performance of an individual project, related to a case of concrete applicative interest, also with multidisciplinary themes. **MAKING JUDGEMENTS and COMMUNICATION SKILLS** The execution of an individual project in which the student will face and solve, within the vehicle mechanics, specific problems of functional understanding, strength, evaluation of design alternatives and innovative variants, certainly contributes to the development of making judgements, integrating their knowledge and managing the complexity. The presentation and discussion of the contents, methodologies and results of the individual projects assigned at the beginning of the course also contributes to developing communication skills. **LEARNING SKILLS** Learning skills will be favored thanks to the execution of the individual project on a theme defined at the beginning of the course. Furthermore, numerous bibliographic sources will be suggested and additional readings will be stimulated to complete and deepen the preparation in more specific areas.

## DIREZIONE D'IMPRESA

in **GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Secondo anno - Primo semestre**, in **SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre**, in **SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Primo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso si propone di dare allo studente la capacità di valutare e gestire il comportamento organizzativo in un contesto di mercato globale con caratteristiche di innovazione e forte competitività. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di analizzare e gestire i problemi relativi alle risorse umane di un'organizzazione, applicando tecniche di comunicazione, negoziazione, gestione del cambiamento, motivazione e leadership. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'acquisizione di "conoscenza e comprensione" avverrà principalmente durante la partecipazione ad attività didattiche frontali e attraverso progetti di gruppo (collaborazione). Il corso consentirà agli studenti di identificare i fattori più significativi del comportamento organizzativo, che facilitano/inibiscono la cooperazione e il successo in contesti organizzativi. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Alla fine del corso lo studente sarà in grado ("applicare conoscenza e comprensione") di: applicare tecniche di gestione del cambiamento; utilizzare metodi per monitorare e migliorare il clima organizzativo; acquisire capacità negoziali per gestire e risolvere i conflitti interni; utilizzare strumenti per migliorare la creatività; migliorare le capacità di comunicazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Questo corso consentirà allo studente di analizzare e valutare il comportamento umano in contesti organizzativi, comprendere le possibili cause e possibili soluzioni a problemi comportamentali, e suggerire modifiche per migliorare le prestazioni organizzative e individuali ("capacità di applicare conoscenza e comprensione"). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Al termine del corso, lo studente migliorerà le sue "capacità comunicative" apprendendo tecniche di negoziazione utili a gestire e risolvere i conflitti all'interno di un team o di un'organizzazione. Inoltre, durante il corso vengono insegnate tecniche di comunicazione verbale, paraverbale e non verbale. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Le "capacità di apprendimento" e le "abilità comunicative" dello studente saranno verificate attraverso la presentazione di progetti di gruppo (collaborazione) sui temi del corso e attraverso l'esame orale che metterà alla prova la capacità di analisi critica degli studenti sui contenuti del corso e la loro capacità di problem-solving inerente al comportamento organizzativo.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to give the student the ability to evaluate and manage organizational behaviour in a global market context with characteristics of innovation and strong competitiveness. At the end of the course, the student will be able to analyse and manage the problems related to the human resources of an organization, applying communication, negotiation, change management, motivation, and leadership techniques. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The acquisition of "knowledge and understanding" in this area will take place mainly during participation in frontal teaching activities, and through team projects (collaboration). The course will enable students to identify the most significant behavioural factors, which facilitate/inhibit cooperation and success in organisational contexts. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will be able ("applying knowledge and understanding") to: apply techniques of change management; use methods for monitoring and improving organizational climate; achieve negotiation skills in order to manage and solve internal conflicts; use practical tools to enhance creativity; better employ communication skills. **MAKING JUDGEMENTS:** This course will enable the student to analyse and evaluate human behaviour in organizational settings, to understand possible causes and possible solutions to behavioural issues, and to suggest changes to improve organizational and individual performances ('ability to apply knowledge and understanding'). **COMMUNICATION SKILLS:** At the end of the course, the student will improve his/her "communication skills" by learning negotiation techniques useful to manage and resolve conflicts within the team or organization. In addition, verbal, paraverbal and non-verbal communication techniques are taught during the course. **LEARNING SKILLS:** The "learning skills" and the "communication skills" of the student are verified by means of the presentation of team projects (collaboration) and the oral exam that tests students' critical evaluation of the course content and their capacity of problem solving inherent to organizational behaviour issues.

## METODI E MODELLI PER LA MATEMATICA APPLICATA

in **DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre**, in **SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre**, in **SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Secondo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso è volto a fornire agli studenti una solida preparazione di base riguardo alla meccanica analitica, nelle sue due formulazioni principali, lagrangiana e hamiltoniana. Nel corso si presenta anche l'idea che il linguaggio matematico è il più naturale per la descrizione dei fenomeni fisici. Il corso si articola in lezioni frontali, esercitazioni e risoluzione di problemi di una certa rilevanza storica (problema dei tre corpi ristretto, precessione relativistica, scattering di dipolo). **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Gli studenti devono acquisire la conoscenza delle nozioni di base riguardo alla meccanica analitica; devono acquisire familiarità, attraverso il corso, con il metodo scientifico; devono chiarire il concetto di modello

matematico di un sistema fisico. La verifica dei risultati di apprendimento degli studenti è effettuata con prove scritte, sia durante il corso che alla fine del corso, volte ad accertare le capacità dello studente di applicare le conoscenze acquisite, e con un esame orale finale. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Uno dei concetti che devono emergere più chiaramente per gli studenti da un punto di vista delle applicazioni degli argomenti del corso è quello dell'importanza della scelta delle coordinate più adatte alla risoluzione dei problemi. Gli studenti, a seconda del sistema studiato, devono essere capaci di individuare le tecniche che portano alla descrizione delle proprietà del sistema stesso. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Gli studenti devono essere in grado di impostare autonomamente la risoluzione dei problemi, anche attraverso ricerche bibliografiche, utilizzando libri di contenuto fisico-matematico. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Gli studenti devono essere in grado di presentare la soluzione di un problema di meccanica analitica o i risultati di una ricerca bibliografica sul tema ad un pubblico sia di specialisti che di profani. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Gli studenti devono essere in grado di comprendere che alcune delle tecniche relative alla meccanica analitica, come per esempio i principi variazionali o lo studio di sistemi vincolati, sono importanti anche nella descrizione di sistemi diversi, di natura non meccanica.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course provides a solid knowledge of the fundamentals of analytical mechanics, in the two formulations, Lagrangian and Hamiltonian. The course presents also the idea that mathematics is particularly fit in the description of the natural systems. During the course, beside theoretical lessons and exercises, some important problems (e.g. relativistic precession, restricted three body problem, dipole scattering) are presented. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The students have to acquire a basic knowledge about analytical mechanics; they have to acquire a certain familiarity with the scientific method; they have to have clear the concept of mathematical model of a physical system. The learning is verified by written tests, both during the course and at the end of it, and an oral exam. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** One of the most important concepts that has to be clear in the end of the course regarding the application is the fact that the choice of the better coordinates is crucial to solve the problems. The students have to be able also to find the analytical techniques more suitable to describe the properties of the system studied. **MAKING JUDGEMENTS:** The students have to be able to perform autonomously the study of mechanical problems, also using suitable bibliography and books. **COMMUNICATION SKILLS:** The students have to be able to present the solution of a problem in analytical mechanics or the result of a bibliographic search on the same theme, both to specialists and to non specialists. **LEARNING SKILLS:** The students have to understand that some of the techniques presented during the course, like for instance the variational principles or the description of constrained systems, may be useful also in different contexts

## MODELLI STATISTICI PER L'ECONOMIA

in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Alla fine del corso gli studenti dovrebbero aver acquisito le seguenti competenze: • Aver acquisito familiarità con le tecniche di analisi di regressione; • Essere capace di interpretare e valutare criticamente i risultati di una analisi empirica; • Conoscere il background teorico e le ipotesi dei modelli econometrici standard; • Essere in grado di usare R per realizzare una analisi empirica; • Essere in grado di comprendere il concetto di analisi spaziale; • Realizzare una analisi empirica utilizzando le tecniche di econometria spaziale. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di modellare un problema economico riguardante i processi di sviluppo e le politiche pubbliche connesse, i settori produttivi, l'economia delle imprese e dell'innovazione, l'economia dei servizi, l'energia e, più in generale, dei settori regolamentati; attraverso lo studio dell'assetto dello spazio e del territorio. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di scegliere il modello più appropriato ed il metodo di rappresentazione più adatto per risolvere un problema economico riguardante i processi di sviluppo e le politiche pubbliche connesse, i settori produttivi, l'economia delle imprese e dell'innovazione, l'economia dei servizi, l'energia e, più in generale, dei settori regolamentati; attraverso lo studio dell'assetto dello spazio e del territorio. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di valutare le politiche più adatte per risolvere un problema economico riguardante i processi di sviluppo e le politiche pubbliche connesse, i settori produttivi, l'economia delle imprese e dell'innovazione, l'economia dei servizi, l'energia e, più in generale, dei settori regolamentati; attraverso lo studio dell'assetto dello spazio e del territorio. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di comunicare in modo chiaro i risultati del loro lavoro argomentando le decisioni di scelta degli strumenti, i risultati ottenuti e le azioni da intraprendere.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** At the end of this course, you should • be familiar with the of regression analysis relevant for analyzing economic data; • be able to interpret and critically evaluate outcomes of an empirical analysis; • know the theoretical background and assumptions for standard econometric methods; • be able to use R to perform an empirical analysis; • be confident with the concept of spatial-analysis; • be able to perform an empirical investigation using the most appropriate spatial-panel econometric techniques. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course, students should be able to model an economic problem concerning development processes and related public policies, production sectors, business and innovation economics, service economics, energy, and more generally, regulated sectors considering spatial and territorial structure. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course, students should be able to choose the most appropriate model and the most suitable method of representation to solve an economic problem concerning development processes and related public policies, production sectors, business and business economics, innovation, the service economy, energy and, more generally, regulated sectors; through the study of the spatial and territorial structure. **COMMUNICATION SKILLS:** At the end of the course, students must communicate their work results by arguing the decisions for choosing the tools, the results obtained, and actions. **LEARNING SKILLS:**

## LOGISTICA TERRITORIALE 1

in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Conoscere aspetti metodologici, teorici ed applicativi dei temi di base della pianificazione e gestione operativa dei sistemi di trasporto merci e logistica. Vengono in particolare trattati gli aspetti fondamentali del trasporto merci extraurbano e dei metodi progettazione e di valutazione degli interventi sui nodi merci. Una parte consistente del modulo è finalizzata all'analisi del trasporto urbano delle merci e delle misure di city logistics management. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per analizzare e risolvere problemi connessi alla pianificazione e gestione di sistemi di trasporto merci e logistica in ambito urbano ed extraurbano. **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 di decisione nel campo della pianificazione su casi reali, e gestione operativa dei sistemi di trasporto merci e logistica. **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 planning and operative management of freight transport systems and logistics. The course presents the fundamental aspects of extra-urban freight transport and of design and assessment of projects on freight nodes. A relevant part of the course is devoted to the analysis of urban freight transport and to the city logistics management. At the end of the course, students will have acquired the skills for analysing and solving problems related to the planning and management of freight transport system and logistics at urban and extra-urban level. **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 resolve autonomously a decision-making problem in the field of planning on real cases, and operational management of freight and logistics systems. **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.

## ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1 + 2

**ANALISI DEI SISTEMI FINANZIARI 1:** in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre, in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Secondo semestre, in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre, in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Secondo semestre, in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre, in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Secondo semestre

Conoscenza e capacità di comprensione Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire agli studenti gli strumenti necessari alla comprensione ed all'analisi di operazioni di finanza straordinaria e di sviluppare le competenze relative alla valutazione d'azienda. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Nell'ambito del corso verranno presentati numerosi casi di studio e verranno svolte molte esercitazioni al fine di fornire agli studenti le competenze necessarie per la risoluzione di problemi specifici anche in ambiti interdisciplinari. Autonomia di giudizio Il corso prevede la presentazione di case study volti a sviluppare la capacità di integrare le conoscenze acquisite tramite le lezioni teoriche. Inoltre il corso intende fornire agli studenti le competenze pratiche ed operative tali da garantire autonomia di giudizio nel condurre analisi riguardanti la valutazione d'azienda e la progettazione di operazioni di finanza straordinaria. Abilità comunicative Il corso contribuisce a sviluppare le competenze e gli strumenti necessari per presentare in modo chiaro e rigoroso le proprie analisi e relative conclusioni, in forma sia scritta sia orale. La capacità di comunicare con chiarezza, rigore scientifico e metodologico le conoscenze acquisite dallo studente è valutata e verificata in occasione dell'esame di profitto che prevede sia una prova scritta sia una orale. Capacità di apprendimento Il corso intende contribuire allo sviluppo delle capacità di apprendimento che consentono agli studenti di continuare a studiare in modo autonomo. Il corso intende fornire agli studenti le competenze necessarie per l'utilizzo dei manuali di riferimento per le prassi in uso nella valutazione d'azienda e nelle operazioni di finanza straordinaria. Le capacità di apprendimento si sviluppano principalmente attraverso lo studio individuale e la preparazione prova finale. La capacità di apprendimento è valutata e verificata in occasione dell'esame di profitto che prevede sia una prova scritta sia una orale.

(English)

**Knowledge and understanding** The aim of the course is to provide students with the tools necessary for understanding and analyzing extraordinary financial transactions and to develop skills related to company valuation. **Applying knowledge and understanding** As part of the course, numerous case studies will be presented and many exercises will be carried out in order to provide students with the necessary skills to solve specific problems even in interdisciplinary fields. **Making judgements** The course includes the presentation of case studies aimed at developing the ability to integrate the knowledge acquired through theoretical lessons. In addition, the course aims to provide students with practical and operational skills such as to guarantee independent judgment in conducting business appraisal and planning of extraordinary finance transactions. **Communication skills** The course contributes to developing the skills and tools necessary to present their analyzes and conclusions in a clear and rigorous manner, both in written and oral form. The ability to communicate with clarity, scientific and methodological rigor the knowledge acquired by the student is assessed and verified on the occasion of the exam which includes both a written and an oral test. **Learning skills** The course aims to contribute to the development of learning skills that allow students to continue to study independently. The course aims to provide students with the necessary skills for the use of reference manuals for the practices used in company valuation and extraordinary finance transactions. Learning skills are mainly developed through individual study and final test preparation. The ability to learn is assessed and verified on the occasion of the exam which includes both a written and an oral test.

## PRODUCTION MANAGEMENT

in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre, in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Secondo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso mira a completare il percorso di formazione della figura professionale di operations manager per i settori logistico e manifatturiero. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze critiche degli aspetti strategici ed operativi della gestione dei sistemi di produzione e della programmazione delle risorse produttive nel breve, medio e lungo periodo, con specifica focalizzazione sui problemi di tipico interesse per l'industria manifatturiera. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Ciò gli consentirà di effettuare la pianificazione aggregata e principale della produzione in un sistema produttivo, partendo dalla formulazione di previsioni di domanda e terminando con la progettazione e parametrizzazione di sistemi di approvvigionamento dei materiali, nonché di definire i criteri di gestione delle scorte all'interno di uno stabilimento così come in una rete distributiva, fino ai punti vendita, definendo altresì compromessi strategici tra costi di immobilizzo

e livello di servizio. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Lo studente avrà acquisito anche la capacità di comprendere ad analizzare criticamente opportunità di miglioramento in un sistema produttivo, scegliendo interventi in ottica Lean Production e/o World Class Manufacturing. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Saranno perfezionate durante il corso le capacità degli studenti di relazionarsi e di operare in gruppo, in un contesto professionale nazionale o internazionale all'interno delle funzioni di Operations Management, Supply Chain Management, Production Planning, Distribution Planning. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Infine, attraverso l'ultimazione della preparazione del ruolo dell'ingegnere di processo all'interno delle aziende industriali, l'insegnamento farà sviluppare le capacità di apprendimento ed orientamento necessarie per acquisire una specializzazione nell'ambito delle discipline collegate alle citate funzioni.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims at completing the education path of the operations manager professional figure for logistics and manufacturing industries. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course students will have acquired the knowledge in production planning & inventory control focusing on manufacturing systems management and specific regards on economic performance analysis and increase. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** This will allow them to perform aggregate and master production planning in a production system, starting from demand forecasting up to designing and defining key parameters for material requirement planning; to define the inventory management criteria in a production and distribution system, from the production facility to stores, on top of solving strategic tradeoffs between working capital and service level. **MAKING JUDGEMENTS:** Students will have gained the capability to understand and analyse the improvement opportunities inside a production facility, choosing among improvement projects according to lean philosophy and/or world class manufacturing approach. **COMMUNICATION SKILLS:** Capabilities to work and perform within a group in a professional context, either at national or international level in the Operations Management, Supply Chain Management, Production Planning, Distribution Planning functions will be refined. **LEARNING SKILLS:** Lastly, through the completion of the training on the role of the process engineer in industrial companies, the course will develop the students' learning skills needed to acquire specific qualification in the disciplines related to the cited functions.

## ELEMENTI DI DIRITTO DIGITALE

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** L'insegnamento di Elementi di Diritto Digitale si propone di fornire agli studenti gli elementi essenziali del Diritto Digitale, con riferimento alla disciplina delle leggi speciali in materia, nonché 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 digitale; 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 COMPRESIONE:** Al termine del corso, lo studente sarà in grado di utilizzare nozioni, categorie ed istituti dei principali istituti del diritto digitale, avendo compreso e memorizzato le sue fonti, le principali problematiche (tutela della persona on line, responsabilità del provider, firme elettroniche), istituti di recente emersione come la blockchain e gli smart contracts, che saprà descriverle in modo autonomo e consapevole. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Lo studente, al termine del Corso, avrà sviluppato una adeguata capacità di comprensione dei vari istituti del diritto digitale. **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. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Al termine del Corso lo studente sarà in grado di comprendere testi scientifici su tematiche proprie del diritto digitale 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 Digital 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 Digital 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 the subject **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 focused on Digital Rights and to analyze courts decisions and literature opinions.

## PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE E DI SERVIZIO

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre, in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre, in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre

L'obiettivo del corso è di acquisire conoscenze e competenze relative alla progettazione e alla simulazione dei sistemi di produzione e di servizio. Al termine del corso lo studente acquisirà le competenze necessarie per analizzare, modellare e approssicare la risoluzione di problemi decisionali in questo ambito (\*conoscenza e capacità di comprensione\*). Inoltre lo studente alla fine del corso avrà sviluppato delle capacità di analizzare la complessità di questi problemi (\*capacità di applicare conoscenza e comprensione\*) al fine di determinare le migliori scelte in ambito algoritmico/implementativo. Questo stimolerà inoltre sia \*autonomia di giudizio\*, vista anche la forte natura applicativa del corso e la necessaria analisi critica sulla correttezza delle metodologie quantitative utilizzate, che \*abilità comunicative\*, come accade in un corso modellistico/simulativo 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)

The objective of the course is to present and familiarize with implementation tools to engineer and simulate production and service systems. 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 the proposed solution approach. Moreover, this will stimulate both (i) autonomy in terms of judgement skills since the course will have also an applicative nature and there will be the need of analysing the correctness of the employed methodologies and (ii) communicativity abilities, as it happens in modeling courses where one has to synthesize in different languages objectives and constraints to machines and people.

**PSSPS (MODULO 2):** in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il modulo è rivolto alla simulazione di sistemi di produzione e di servizio utilizzando specifici software applicativi. In particolare l'insegnamento si prefigge di: - Acquisire esperienza nell'utilizzo di un modellatore grafico delle attività che compongono un processo produttivo o di servizio. - Acquisire esperienza nell'utilizzo di un simulatore ad eventi discreti per la rappresentazione e simulazione di un processo produttivo o di un'attività di servizio **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Durante il corso verranno sperimentate le caratteristiche di base e quelle più avanzate che uno strumento di simulazione mette a disposizione per modellare correttamente processi e servizi. Saranno esaminati diversi casi pseudo-reali per effettuare l'analisi (definizione delle attività, dei parametri, dei moduli comportamentali per la simulazione) ed ampliare le conoscenze dello studente e stimolare le sue capacità nel comprendere e risolvere problemi reali. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Passo successivo nel del percorso didattico sarà la scrittura di modello di simulazione capace di rappresentare in modo corretto il problema oggetto di studio. La ricerca di soluzioni al problema attraverso strumenti di simulazione 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 di un lavoro applicativo che sarà oggetto di discussione a fine corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La redazione di modelli di simulazione tratti dalla realtà (anche se semplificati) stimolerà e consoliderà gli apprendimenti acquisiti durante il corso.

(English)

**EDUCATIONAL OBJECTIVES:** The module is aimed at the simulation of production and service systems using specific application software. In particular, the teaching aims to: - Gain experience in using a graphic modeler of the activities that make up a production or service process. - Gain experience in using a discrete event simulator for the representation and simulation of a production process or service activity **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** During the course, the basic and more advanced features that a simulation tool makes available to correctly model processes and services will be tested. Several pseudo-real cases will be examined to carry out the analysis (definition of the activities, parameters, behavioral modules for the simulation) and broaden the student's knowledge and stimulate his abilities in understanding and solving real problems. **ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The next step in the educational path will be the writing of a simulation model capable of correctly representing the problem under study. The search for solutions to the problem through simulation tools will allow the student to apply the knowledge acquired during the basic courses in a concrete and pseudoprofessional way. **AUTONOMY OF JUDGMENT:** The student will be trained to perform proper functioning tests of the models and software created. The analysis of the results will stimulate independent judgment and application intuition. **COMMUNICATION SKILLS:** Communication skills will be stimulated through the preparation of an applicative work that will be the subject of discussion at the end of the course. **LEARNING ABILITY:** The drafting of simulation models taken from reality (even if simplified) will stimulate and consolidate the learning acquired during the course.

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Secondo semestre

L'obiettivo del corso è di acquisire conoscenze e competenze relative alla progettazione e alla simulazione dei sistemi di produzione e di servizio. Al termine del corso lo studente acquisirà le competenze necessarie per analizzare, modellare e approcciare la risoluzione di problemi decisionali in questo ambito (\*conoscenza e capacità di comprensione\*). Inoltre lo studente alla fine del corso avrà sviluppato delle capacità di analizzare la complessità di questi problemi (\*capacità di applicare conoscenza e comprensione\*) al fine di determinare le migliori scelte in ambito algoritmico/implementativo. Questo stimolerà inoltre sia \*autonomia di giudizio\*, vista anche la forte natura applicativa del corso e la necessaria analisi critica sulla correttezza delle metodologie quantitative utilizzate, che \*abilità comunicative\*, come accade in un corso modellistico/simulativo 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)

The objective of the course is to present and familiarize with implementation tools to engineer and simulate production and service systems. 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 the proposed solution approach. Moreover, this will stimulate both (i) autonomy in terms of judgement skills since the course will have also an applicative nature and there will be the need of analysing the correctness of the employed methodologies and (ii) communicativity abilities, as it happens in modeling courses where one has to synthesize in different languages objectives and constraints to machines and people.

## TECNICA DELLE COSTRUZIONI MECCANICHE

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre

Lo studente sarà in grado di progettare autonomamente e in gruppo un componente o un sistema meccanico complesso avvalendosi del metodo degli elementi finiti; sarà in grado di produrre e presentare la documentazione tecnica relativa al progetto; avrà le conoscenze per la progettazione di componenti in materiale composito. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso consentirà di inquadrare i metodi avanzati dell'analisi numerica, con particolare enfasi sul metodo degli elementi finiti, negli scenari complessi della progettazione meccanica. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente oltre a padroneggiare gli strumenti di calcolo sarà in grado di giudicare come un approccio di modellazione multi-fisico, che richiede competenze acquisite o da acquisire in altri corsi, possa rappresentare efficacemente il funzionamento di un sistema meccanico e possa essere alla base della sua progettazione e ottimizzazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Durante il corso lo studente verrà calato in diversi scenari applicativi tipici della progettazione meccanica industriale con l'obiettivo di individuare sia le prestazioni che i parametri di progetto e di come gli strumenti più avanzati affrontati nel corso, combinati con i principi di base della progettazione, possano essere usati in modo appropriato e con approccio ingegneristico. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Il corso pone particolare enfasi all'organizzazione del lavoro di gruppo e alla capacità di presentare i risultati dell'attività di progettazione sia mediante documenti tecnici che mediante presentazioni. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Il corso prevede una forte interazione con aziende



interessate ai particolari problemi affrontati nell'esercitazione pratica. Lo studente avrà modo di apprendere non solo dal docente ma anche interagendo con esperti esterni e calandosi quindi nel linguaggio e nel modo di operare degli ingegneri esperti in settori specifici.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The student will be able to design on her/his own or acting within a team a complex mechanical component or system by means of finite element method; she/he will be able to draft and present the technical deliverables of the project; the mastering of design of structural parts made of composite material will be a further skill. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** This course will allow to have a deep insight about how advanced numerical tools for structural design, with a specific focus on finite element method, can be adopted in practical mechanical design scenario. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will master advanced calculation tools and will gain enough maturity to judge how a multi-physics approach, based on expertise acquired or to acquire, can represent effectively the working of a mechanical system and can be adopted as a baseline for design and optimisation. **MAKING JUDGEMENTS:** During this course the student will have the chance to act on different scenario of mechanical design with the aim to identify both the key performance indexes and both the design parameters affecting them. The student will be able to properly combine basic tools and advanced ones toward a sound and engineering approach. **COMMUNICATION SKILLS:** This course addresses the project and team management not only as a theoretical topic but with the practical ongoing activities during the team design of an advanced part/system. Communication skills for properly engage meetings and project presentation will be acquired as well. **LEARNING SKILLS:** The student will interact with external stake holders (industrial and/or academic) that will pose to the teams the design challenges to be faced. The student will learn not only according to traditional classroom activities but also by interacting with external experts so that the approach and the language daily adopted in practical industrial environments will become part of her/his background.

## GESTIONE DEI CONSUMI ENERGETICI

in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Presentazione degli aspetti teorici, metodologici ed applicativi della programmazione, l'esercizio ed il controllo delle reti di trasporto in ambito ITS (Intelligent Transportation Systems), con particolare attenzione alle reti di trasporto pubblico. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per operare nel settore della gestione e dell'esercizio delle reti di trasporto, in ambito smart mobility. **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 di decisione nel campo della programmazione su casi reali, dell'esercizio e del controllo delle reti di trasporto in ambito ITS (Intelligent Transportation Systems), con particolare attenzione alle reti di trasporto pubblico. **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 planning and operative management of freight transport systems and logistics. The course presents the fundamental aspects of extra-urban freight transport and of design and assessment of projects on freight nodes. A relevant part of the course is devoted to the analysis of urban freight transport and to the city logistics management. At the end of the course, students will have acquired the skills for analysing and solving problems related to the planning and management of freight transport system and logistics at urban and extra-urban level. **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 resolve autonomously a decision-making problem in the field of planning on real cases, and operational management of freight and logistics systems. **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 E TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE

in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Introdurre i principi della teorie e tecnica del deflusso veicolare. Trattare i modelli e metodi quantitativi utilizzati per l'analisi del deflusso veicolare sia sulle autostrade che sulle strade urbane, finalizzati anche per il supporto alla progettazione e gestione delle reti. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso approfondisce sinergicamente gli aspetti teorici e metodologici, con applicazioni su casi di esempio ed analisi di 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 un'attività progettuale con applicazione delle metodologie ad un caso di esempio di dimensioni reali, che prevede anche l'utilizzo di software specialistico di simulazione. Sono previste anche attività seminariali in cui vengono presentati casi di studio dimostrativi delle prassi in uso nella corrente pratica professionale. **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 pianificazione, progettazione e gestione dei sistemi di trasporto stradali, incluse le loro specializzazioni in chiave di sostenibilità e smart mobility (sistemi di trasporto intelligenti). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le metodologie ed i risultati delle attività progettuali individuali e di gruppo verranno riportati in rapporti di lavoro ed in slides per migliorare le capacità comunicative e le capacità di operare in team. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento verrà valutata anche tramite prove scritte in itinere, finalizzate a meglio calibrare la ripresa di argomenti non bene assimilati nonché la velocità di somministrazione degli argomenti stessi durante il corso.

(English)

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Introdurre i principi della teorie e tecnica del deflusso veicolare. Trattare i modelli e metodi quantitativi utilizzati per l'analisi del deflusso veicolare sia sulle autostrade che sulle strade urbane, finalizzati anche per il supporto alla progettazione e gestione delle reti. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso approfondisce sinergicamente gli aspetti teorici e metodologici, con applicazioni su casi di esempio ed analisi di 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 un'attività progettuale con applicazione delle metodologie ad un caso di esempio di dimensioni reali, che prevede anche l'utilizzo di software specialistico di simulazione. Sono previste anche attività seminariali in cui vengono presentati casi di studio dimostrativi delle prassi in uso nella corrente pratica professionale. **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 pianificazione, progettazione e gestione dei sistemi di trasporto stradali, incluse le loro specializzazioni in chiave di sostenibilità e smart mobility (sistemi di trasporto intelligenti)). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le metodologie ed i risultati delle attività progettuali individuali e di gruppo verranno riportati in rapporti di lavoro ed in slides per migliorare le capacità comunicative e le capacità di operare in team. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento verrà valutata anche tramite prove scritte in itinere, finalizzate a meglio calibrare la ripresa di argomenti non bene assimilati nonché la velocità di somministrazione degli argomenti stessi durante il corso.

## LOGISTICA TERRITORIALE 2

in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Introdurre i principi della teorie e tecnica del deflusso veicolare. Trattare i modelli e metodi quantitativi utilizzati per l'analisi del deflusso veicolare sia sulle autostrade che sulle strade urbane, finalizzati anche per il supporto alla progettazione e gestione delle reti. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso approfondisce sinergicamente gli aspetti teorici e metodologici, con applicazioni su casi di esempio ed analisi di 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 un'attività progettuale con applicazione delle metodologie ad un caso di esempio di dimensioni reali, che prevede anche l'utilizzo di software specialistico di simulazione. Sono previste anche attività seminariali in cui vengono presentati casi di studio dimostrativi delle prassi in uso nella corrente pratica professionale. **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 pianificazione, progettazione e gestione dei sistemi di trasporto stradali, incluse le loro specializzazioni in chiave di sostenibilità e smart mobility (sistemi di trasporto intelligenti)). **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Le metodologie ed i risultati delle attività progettuali individuali e di gruppo verranno riportati in rapporti di lavoro ed in slides per migliorare le capacità comunicative e le capacità di operare in team. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento verrà valutata anche tramite prove scritte in itinere, finalizzate a meglio calibrare la ripresa di argomenti non bene assimilati nonché la velocità di somministrazione degli argomenti stessi durante il corso.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** This course introduces the principles of traffic flow theory . It also focuses on quantitative methods and models for traffic flow analysis and design both for motorways and urban roads. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course jointly investigates both theoretical and methodological aspects, with example applications and case study analyses, for a full knowledge of the topics. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** During the course, students conduct training on methodologies to apply to a real-size traffic project , which also requires the use of specific software. Seminar activities on case study demonstrations are also presented to show the current professional practice. **MAKING JUDGEMENTS:** Teaching will provide the student with the skills to face, formalize and solve a problem in the field of traffic planning, design and management, including aspects related to sustainability and smart mobility (Intelligent Transport Systems). **COMMUNICATION SKILLS:** The methodologies and results of group and individual project activities will be part of reports and presentations to enhance communication skills and to prepare to teamwork. **LEARNING SKILLS:** The learning ability will be also evaluated by assessment tests given during the course (valutazioni in itinere) aiming to define a second-chance for arguments not well understood as well as to better calibrate the timing of topics to be presented during the course.

## INTELLIGENZA ARTIFICIALE 2

in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** padronanza del paradigma di gestione e accesso ai dati distribuito nel web. Riesamina dei fondamenti di rappresentazione della conoscenza e inferenza logica appresi in altri corsi della laurea triennale e ulteriore affinamento dello conoscenze su questi temi. Progettazione di modelli della conoscenza come ontologie, tesauri e lessici per il Web dei Dati. Pubblicazione, accesso e esplorazione di dati nel web. Tecniche di coordinamento semantico basato su metadati. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** lo studente deve essere in grado di trasporre esigenze di pubblicazione e condivisione dei dati e convogliarle in forma di requisiti formali all'interno di un piano di sviluppo per la realizzazione di soluzioni per la gestione e pubblicazione di dati aperti e collegati nel web **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** una volta acquisita la capacità di generare il piano di cui sopra, lo studente deve essere in grado, in modo indipendente, di realizzare, passando dagli aspetti più pratici e realizzativi a quelli più organizzativi, soluzioni aperte per la pubblicazione e condivisione di dati nel web. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** lo studente, indipendentemente dalle capacità e attitudini personali, deve raggiungere una piena maturità sull'argomento e fornire soluzioni in piena autonomia a livello teorico e progettuale. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** lo studente deve essere in grado di comunicare in modo adeguato, da un punto di vista formale e professionale, sia gli argomento studiati che, in una prospettiva più avanzata, le scelte effettuate in una pianificazione di sviluppo di portali open data **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** lo studente, pur coadiuvato dal docente, deve poter affinare le proprie capacità di apprendimento affrontando problemi reali e studiando su materiale non strettamente/solamente didattico

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Mastering the paradigms for data management and access on the web. Review of fundamentals of knowledge representation and reasoning; further improving proficiencies and knowledge on this topic. Modeling ontologies, thesauri and lexicons for the Web of Data. Publication Access and Discovery of data on the web. Metadata-based Semantic Coordination techniques. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** the student must be able to interpret requests data publication and sharing needs and transpose them in the form of formal requirements within a development plan leading to solutions for management and publication of linked open data on the web. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** once the above plan has been

implemented, the student must be able to autonomously develop open solutions for the publication and sharing of data on the web. **MAKING JUDGEMENTS:** the student, regardless of their own capacities and aptitudes, must reach full maturity on the subject and provide solutions in full autonomy both on the theoretical and application perspectives **COMMUNICATION SKILLS:** the student must be able to adequately communicate, from a formal and professional point of view, both the acquired topics of the course and, under a more advanced perspective, the choices made in the realization of open data portals **LEARNING SKILLS:** the student, although assisted by the lecturer, must be able to improve his / her learning skills by facing real problems and studying advanced material

## MODELLI PER LA GESTIONE DI SISTEMI COMPLESSI

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre, in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre, in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre, in INGENGERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre, in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in INGENGERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo 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 per la gestione di sistemi complessi in ambito produttivo, dei trasporti e della fornitura di servizi 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 come modelli di problemi di machine scheduling, project scheduling e di distribuzione. **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 nell'ambito della schedulazione delle attività di un progetto, 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 operations research. In particular, a set of modeling and algorithmic tools for problem solving for the management of complex systems in the production, transportation and logistics services with the aim of analyzing models, methods and the main applications. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course, the student will acquire the necessary skills to analyze and solve optimization problems in the area of machine scheduling, project scheduling and distribution problems. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will be able to learn the advanced tools for modeling and solving optimization problems within project scheduling by developing specific problem solving skills to solve typical decision-making problems in the industrial, business and general 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 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.

**MODULO 2:** in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in INGENGERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo 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 per la gestione di sistemi complessi in ambito produttivo, dei trasporti e della fornitura di servizi 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 come modelli di problemi di machine scheduling, project scheduling e di distribuzione. **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 nell'ambito della schedulazione delle attività di un progetto, 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 operations research. In particular, a set of modeling and algorithmic tools for problem solving for the management of complex systems in the production, transportation and logistics services with the aim of analyzing models, methods and the main applications. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course, the student will acquire the necessary skills to analyze and solve optimization problems in the area of machine scheduling, project scheduling and distribution problems. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will be able to learn the advanced tools for modeling and solving optimization problems within project scheduling by developing specific problem solving skills to solve typical decision-making problems in the industrial, business and general 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 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.

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo 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 per la gestione di sistemi complessi in ambito produttivo, dei trasporti e della fornitura di servizi 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 come modelli di problemi di machine scheduling, project scheduling e di distribuzione. **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 nell'ambito della schedulazione delle attività di un progetto, 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 operations research. In particular, a set of modeling and algorithmic tools for problem solving for the management of complex systems in the production, transportation and logistics services with the aim of analyzing models, methods and the main applications. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course, the student will acquire the necessary skills to analyze and solve optimization problems in the area of machine scheduling, project scheduling and distribution problems. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will be able to learn the advanced tools for modeling and solving optimization problems within project scheduling by developing specific problem solving skills to solve typical decision-making problems in the industrial, business and general 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 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.

## CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI

in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso ha lo scopo di fornire una comprensione dei meccanismi di corrosione, dei metodi usati nel controllo e nella prevenzione della corrosione e di mettere in evidenza le correlazioni fra la morfologia dei fenomeni di corrosione, l'insieme di tutti i parametri che concorrono a creare le condizioni aggressive e i meccanismi delle reazioni chimiche ed elettrochimiche coinvolte nell'innescamento, nella propagazione della corrosione e nella sua inibizione e controllo. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Gli studenti devono dimostrare conoscenze e capacità di comprensione che estendono e/o rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di elaborare e/o applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Gli studenti devono dimostrare di applicare le loro conoscenze, la capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore relativo all'interazione materiali-ambiente. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Gli studenti devono avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali e etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e dei loro giudizi. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Gli studenti devono saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze a esso sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Gli studenti devono aver sviluppato capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare in modo auto-diretto e autonomo.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course has the aim to provide an understanding of the mechanisms of corrosion, the methods used in its control and prevention. The correlation between the morphology of corrosion phenomena, the environmental parameters and the electrochemical reactions involved in the initiation and propagation of corrosion and its inhibition and control. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students must demonstrate knowledge and understanding that extend and / or strengthen those typically associated with the first cycle and allow original ideas to be developed and / or applied, often in a research context. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students must demonstrate to apply their knowledge, understanding and ability to solve problems in new or unfamiliar subjects, inserted in broader (or interdisciplinary) contexts connected to their own field concerning the interaction between materials and the environment. **MAKING JUDGEMENTS:** Students must have the ability to integrate knowledge and manage complexity, as well as to make judgments based on limited or incomplete information, including reflection on social and ethical responsibilities related to the application of their knowledge and judgments. **COMMUNICATION SKILLS:** Students must be able to communicate their conclusions clearly and unambiguously, as well as the underlying knowledge, to specialist and non-specialist interlocutors.

## MODEL-BASED SYSTEMS ENGINEERING

in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** gli allievi acquisiscono le conoscenze relative agli aspetti metodologici ed applicativi per lo sviluppo di sistemi complessi, con particolare enfasi sui sistemi software. Vengono presentati il ciclo di vita ed i principali metodi di analisi, progettazione, verifica e convalida dei sistemi software-intensive. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per conoscere gli aspetti tipici dei processi e sistemi software-intensive. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** 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 dei progetti di sviluppo di sistemi software, nonché i più moderni approcci di sviluppo basati su tecniche model-based e model-driven. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** lo studente dovrà dimostrare di comprendere e interpretare in maniera autonoma e critica le conoscenze acquisite, in modo da essere in grado di collegare e



integrare i vari aspetti, avere una capacità di indagine, selezione e scelta di metodi, tecniche e strumenti di analisi e progettazione di sistemi software-intensive. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** lo studente dovrà essere in grado di comunicare in modo chiaro, corretto e con linguaggio tecnico le proprie conoscenze acquisite durante il corso. Questo aspetto verrà promosso facendo riferimento a contesti applicativi e casi di studio reali che stimolano la discussione. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Capacità di porsi criticamente di fronte ad un problema nuovo, di saperlo gestire e trovare soluzioni funzionali e correttamente impostate anche attraverso la consultazione della letteratura scientifica disponibile.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** providing methodological and application-oriented aspects for the development of complex systems, with focus on software-intensive systems, and illustrate principles, standards and technologies of model-based and model-driven engineering, with application to the development of software-intensive systems. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** at the end of the course students acquire a solid knowledge about the systems lifecycle, as well as systems analysis, design, verification and validation methods. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** students get the necessary skills to use methods and tools for the qualitative and quantitative analysis and design of software systems, and for project management, as well as relevant approaches for model-based and model-driven software development. **MAKING JUDGEMENTS:** Students have to demonstrate to be able to understand and interpret in an autonomous and critical way the acquired knowledge, in order to connect and integrate the various aspects, ability to investigate, select and choose methods, techniques and tools for model-based and model-driven development of software-intensive systems. **COMMUNICATION SKILLS:** students should be able to communicate their knowledge acquired during the course in a clear, correct and with technical language. This aspect will be promoted by applying the topics covered in the course to different domains, by use of various case studies, so to stimulate students discussion. **LEARNING SKILLS:** Ability to be critically deal with new problems and to find functional and correct solutions, also through consultation of available scientific literature.

## MATERIALI SOSTENIBILI E BIOTECNOLOGICI PER L'INGEGNERIA

in **SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre**

L'insegnamento si propone di fornire una panoramica attuale ed aggiornata nel campo dei materiali sostenibili e biotecnologici per applicazioni in numerosi settori dell'ingegneria. L'approccio seguito prevede un carattere fortemente interattivo allo scopo di stimolare l'apprendimento e la capacità di innovazione tecnologica. Scopo dell'insegnamento è fornire solide basi formative per affrontare le inevitabili future sfide della "green economy", della economia circolare, della salute e dell'ambiente. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE** Si richiede allo studente di comprendere i risultati di attività recentissime di ricerca sperimentale, riportati in report di aziende ed articoli pubblicati su libri e riviste scientifiche internazionali inerenti alle tematiche oggetto del corso. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE** Si richiede allo studente di applicare i contenuti oggetto delle lezioni frontali per comprendere il razionale su cui sono basati materiali innovativi sostenibili e biotecnologici per applicazioni in vari settori dell'ingegneria. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO** Sulla base dei contenuti multi- ed interdisciplinari erogati nelle ore di lezione frontale, si richiede allo studente di formulare in modo autonomo pareri tecnico-scientifici ed eventualmente proposte di innovazione tecnologica. **ABILITÀ COMUNICATIVE** Si richiede allo studente di assimilare la corretta terminologia tecnico-scientifica associata ai suddetti contenuti al fine di esprimere solidi e coerenti pareri, formulare ed incentivare proposte di innovazione. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO** Si richiede allo studente di rielaborare i contenuti erogati nel corso delle lezioni in modo da acquisire una modalità di apprendimento multi- ed inter-disciplinare.

(English)

The course will provide a wide and up-to-date overview on sustainable and biotechnological materials for applications in various engineering fields. The approach is based on a strong interactive basis aimed to stimulate thinking and capacity in understanding innovation technologies. The aim is to furnish a solid background to face the unavoidable future challenges of green economy, circular economy, health and environment. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING** It is requested to the students to fully understand the results of experimental research on novel sustainable and biotechnological materials published in high impact scientific international journals. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING** It is requested to apply the acquired contents for understanding, and develop in the future, novel sustainable and biotechnological materials for application in various engineering fields. **MAKING JUDGEMENTS** On the basis of the multi- and inter-disciplinary approach given in the face to face lectures, students should be finally able to release autonomous technico-scientific judgements and eventually formulate proposal of novel sustainable and biotechnological materials. **COMMUNICATION SKILLS** It is requested to acquire the correct insight terminology of the field of bio-derived and bio-inspired materials aimed to communicate coherent ideas and solid judgments and eventually formulate innovation proposals. **LEARNING SKILLS** The students will be stimulated to elaborate the face to face released contents aimed to acquire inter- and multidisciplinary learning skills.

## METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA

in **DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre**, in **SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre**, in **SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre**, in **SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Secondo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** l'insegnamento ha lo scopo di fornire conoscenze di base su principi di analisi funzionale, analisi di Fourier, trasformate funzionali, nonché di introdurre gli studenti alla modellizzazione e alla soluzione di alcuni problemi di interesse applicativo che fanno uso degli strumenti matematici sviluppati. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** alla fine del corso gli studenti dovrebbero saper dimostrare conoscenze e capacità di comprensione che estendono e/o rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di elaborare e/o applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** alla fine del corso gli studenti dovrebbero saper applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi e tematiche nuove o non familiari, inserire in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** alla fine del corso gli studenti dovrebbero avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali e etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e dei loro giudizi. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** alla fine del corso gli studenti dovrebbero sapere comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze a esso sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** alla fine del corso gli studenti dovrebbero avere sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto e autonomo.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** the purpose is to provide basic knowledge on principles of functional analysis, Fourier analysis, functional transformation, and to introduce students to modelling and to solving some problems of application interest using the developed mathematical tools. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** at the end of the course, students should be able to show knowledges and understanding that extends and/or strengthens those typically associated with the first cycle and allows them to develop and/or apply original ideas, often in a research context. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** at the end of the course, students should be able to apply their knowledge, understanding skills and ability to solve new or unfamiliar problems and issues, in broader (or interdisciplinary) contexts related to their field of study. **MAKING JUDGEMENTS:** at the end of the course, students should have the ability to integrate knowledge and manage complexity and to make judgements based on limited or incomplete information, including reflection on social and ethical responsibilities related to the application of their knowledge and judgments. **COMMUNICATION SKILLS:** at the end of the course, students should be able to communicate their conclusions clearly and unambiguously, as well as their knowledge, to specialist and non-specialist interlocutors. **LEARNING SKILLS:** at the end of the course, students should have developed those learning skills that allow them to continue their studies mostly in a self-directed and autonomous way.

## PROTOTIPAZIONE VIRTUALE

in **GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Primo anno - Primo semestre**, in **SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre**, in **SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali per la costruzione dei prototipi virtuali con particolare riferimento alla modellazione geometrica e alle analisi dei costi di fabbricazione assistita dal calcolatore. Lo scopo è anche quello di fornire agli studenti competenze avanzate per l'impiego di applicativi software commerciali per l'ausilio nella costruzione dei prototipi virtuali. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Come corso specializzante, 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 COMPrensIONE:** Come comprensione e applicazione delle conoscenze si chiede di lavorare ad un progetto di gruppo come specchio di verifica. Il progetto mima ciò che accade nelle realtà applicative industriali. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Nello sviluppo del progetto si chiede agli studenti di maturare uno spirito critico, prendere decisioni e giustificarle, stimolando l'autonomia di giudizio e la maturità tecnica. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La costruzione dei prototipi virtuali richiede lo sviluppo delle capacità espressive del linguaggio tecnico, inclusa la nomenclatura di componenti e sistemi. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento viene stimolata nella comprensione del funzionamento e della morfologia di un sistema meccanico complesso (es. motore a combustione interna, elettrodomestico, macchinario) che dovrà poi essere riprodotto come prototipo virtuale nel progetto di gruppo. Lo studio di un tale sistema, sotto la guida del docente, stimola la capacità di apprendimento.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course has the objective to give to the students the basic and advanced skills for the building of virtual prototypes with particular attention to the three dimensional modelling of shapes and to the computer-aided costing. The learning outcome is also to give to the students the ability of a comprehensive use of a commercial software application (widely adopted by industrial companies) for the help in building virtual prototypes. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** As a specializing course, it is expected that the students will be able to understand the contents of the lessons in order to be able to apply the main topics and methodologies to the practical and applicative cases in an autonomous way. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Concerning the understanding and the application of the knowledge, the students are required to work into a project group as a verification tool. The project is a controlled situation which mimics a real situation in an industrial design office. **MAKING JUDGEMENTS:** During the formation and in the development of the projects, students are required to mature a judgement skill, take decision in an autonomous way, justify them with deductions, stimulating the technical maturity and the independence in the judgement. **COMMUNICATION SKILLS:** The building of virtual prototypes requires the development of technical language skills, including the proper nomenclature of systems and components. Most of the nomenclature is also given using international terms in order to be ready for international cooperation. **LEARNING SKILLS:** The learning skills are stimulated by the comprehension of the morphology, functionality and the assembling rules of a complex mechanical system (for example an internal combustion engine, a home appliance, a complex mechanism, etc.) that has to be studied and reproduced as a virtual prototype in the group project. The detailed investigation of such system, under the guidance of the teacher, stimulates the learning skills.

## ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE

in **DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre**, in **SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre**, in **SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Fornire le conoscenze dei concetti di base nell'ambito dell'Economia dell'Innovazione, acquisendo una visione dell'analisi dell'innovazione come un processo economico. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Il corso fornisce conoscenza e capacità di comprensione: - dei concetti di base dell'innovazione aziendale - dei diversi modelli innovativi - della dinamica del ciclo virtuoso apprendimento-conoscenza-innovazione-vantaggio competitivo. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Al termine del corso l'allievo è in grado di: - riconoscere e classificare l'innovazione (radicale, incrementale, di prodotto, processo,...) - riconoscere ed analizzare differenti modelli di business - riconoscere i diversi modelli dei processi di innovazione - individuare ed analizzare i diversi attori del processo di innovazione - individuare e riconoscere le diverse forme di conoscenza - supportare l'introduzione di un processo di creazione della conoscenza - supportare la gestione della conoscenza e della proprietà intellettuale **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Il corso favorisce lo sviluppo dell'autonomia di giudizio abituando lo studente ad analizzare i diversi casi di studio e a proporre soluzioni specifiche e aiuta a sviluppare una visione critica grazie ai diversi punti di vista offerti nel corso. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Il corso aiuta lo studente a sviluppare l'abilità di comunicare oralmente e per iscritto utilizzando termini tecnici specifici. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Il corso aiuta a sviluppare le capacità di lettura e comprensione di testi scientifici di livello universitario in lingua italiana ed inglese.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Provide the knowledge of the basic concepts in the Innovation Economy, acquiring a vision of innovation analysis as an economic process. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course encourages the development of independent judgment by accustoming the student to analyze the different case studies and to propose specific solutions and helps to develop a critical vision thanks to the different points of view offered in the course. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will be able to: - recognize and classify innovation (radical, incremental, of product, process, ...) - recognize and analyze different business models - recognize the different models of innovation processes - identify and analyze the various players in the innovation process - identify and recognize the different forms of knowledge - support the introduction of a knowledge

creation process - support the management of knowledge and intellectual property **MAKING JUDGEMENTS** The course encourages the development of independent judgment by accustoming the student to analyze the different case studies and to propose specific solutions and helps to develop a critical vision thanks to the different points of view offered in the course. **COMMUNICATION SKILLS:** The course helps the student to develop the ability to communicate orally and in writing using specific technical terms. **LEARNING SKILLS:** The course helps develop reading and comprehension skills of university-level scientific texts in Italian and English.

## TEORIA DEI GIOCHI E DELLE DECISIONI

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre, in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre, in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Lo scopo di questo corso è quello di introdurre la teoria dei giochi e di mostrarne alcune applicazioni. Lo studente è introdotto alle conoscenze di base e alle tecniche tipiche della Teoria dei giochi con particolare riferimento ai giochi non-cooperativi, ai giochi cooperativa, alla teoria dei giochi algoritmica. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Gli studenti apprenderanno le basi della teoria dei giochi per mezzo di strumenti classici dalla teoria dell'ottimizzazione, principalmente la programmazione lineare e teoria della dualità. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** L'uso di strumenti quantitativi, classici dalla teoria dell'ottimizzazione, consente agli studenti di valutare e validare la aderenza dei modelli proposti ai problemi reali. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Lo sviluppo di modelli quantitativi consentirà di validare i modelli e le soluzioni proposte dagli studenti. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** L'interpretazione dei risultati ottenuti costituisce una delle attività fondamentali del processo di risoluzione di un problema a partire da un modello. Gli studenti devono quindi supportare il loro lavoro con argomenti rigorosi. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Lo studente è esposto (attraverso il materiale didattico proposto) alla lettura di testi di riferimento non solo didattici ma anche di ricerca (articoli in riviste del settore). Viene pertanto messo in condizione di attingere a diverse fonti bibliografiche al fine di (i) acquisire nuove competenze, (ii) sapersi aggiornare in modo continuo e autonomamente, (iii) intraprendere corsi di approfondimento nell'ambito della disciplina.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The aim of this class is to introduce game theory and show some of its applications. Students are provided with the basic knowledge and techniques typical of Game Theory with particular reference to non-cooperative games, cooperative games, algorithmic game theory. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students will learn the basics of game theory by means of classical tools from optimization theory, mainly linear programming and duality theory. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The use of quantitative tools, classic from the optimization theory, allows students to evaluate and validate the adherence of the proposed models to real problems. **MAKING JUDGEMENTS:** The development of quantitative models makes it possible to validate the models and solutions proposed by the students. **COMMUNICATION SKILLS:** Solutions validation is a fundamental step in the use of quantitative models for real-world problem: students are therefore motivated to provide rigorous arguments to support their work. **LEARNING SKILLS:** Course materials contain different kind of resources (notes, research articles on scientific journals, websites etc.) Students are encouraged to critically analyze those (and additional) sources and effectively obtain information from them. Hence, on successful completion of the course, students are expected to be able to cope with different kind of documentations in order to (i) obtain new competences, (ii) keep them up to date, and (iii) start new courses of study.

## SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI

in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali per la costruzione dei prototipi virtuali con particolare riferimento alla modellazione geometrica e alle simulazioni cineto-dinamiche. Lo scopo è anche quello di fornire agli studenti competenze avanzate per l'impiego di applicativi software commerciali per l'ausilio nella costruzione dei prototipi virtuali. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Come corso specializzante, 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 COMPrensIONE:** Come comprensione e applicazione delle conoscenze si chiede di lavorare ad un progetto di gruppo come specchio di verifica. Il progetto mima ciò che accade nelle realtà applicative industriali. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Nello sviluppo del progetto si chiede agli studenti di maturare uno spirito critico, prendere decisioni e giustificarle, stimolando l'autonomia di giudizio e la maturità tecnica. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La costruzione dei prototipi virtuali richiede lo sviluppo delle capacità espressive del linguaggio tecnico, inclusa la nomenclatura di componenti e sistemi. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento viene stimolata nella comprensione del funzionamento e della morfologia di un sistema meccanico complesso (es. motore a combustione interna, elettrodomestico, macchinario) che dovrà poi essere riprodotto come prototipo virtuale nel progetto di gruppo. Lo studio di un tale sistema, sotto la guida del docente, stimola la capacità di apprendimento.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course has the objective to give to the students the basic and advanced skills for the building of virtual prototypes with particular attention to the three dimensional modelling of shapes and to the kinematic and dynamic simulations. The learning outcome is also to give to the students the ability of a comprehensive use of a commercial software application (widely adopted by industrial companies) for the help in building virtual prototypes. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** As a specializing course, it is expected that the students will be able to understand the contents of the lessons in order to be able to apply the main topics and methodologies to the practical and applicative cases in an autonomous way. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Concerning the understanding and the application of the knowledge, the students are required to work into a project group as a verification tool. The project is a controlled situation which mimics a real situation in an industrial design office. **MAKING JUDGEMENTS:** During the formation and in the development of the projects, students are required to mature a judgement skill, take decision in an autonomous way, justify them with deductions, stimulating the technical maturity and the independence in the judgement. **COMMUNICATION SKILLS:** The building of virtual prototypes requires the development of technical language skills, including the proper nomenclature of systems and components. Most of the nomenclature is also given using international terms in order to be ready for international cooperation. **LEARNING SKILLS:** The learning skills are stimulated by the

comprehension of the morphology, functionality and the assembling rules of a complex mechanical system (for example an internal combustion engine, a home appliance, a complex mechanism, etc.) that has to be study and reproduced as a virtual prototype in the group project. The detailed investigation of such system, under the guidance of the teacher, stimulates the learning skills.

## SOCIAL MEDIA ANALYTICS

in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre, in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire agli studenti una serie di strumenti teorici e applicativi per la raccolta, l'analisi statistica e la visualizzazione di dati provenienti dai principali Social Media (Facebook, Twitter, Whatapps, Instagram, LinkedIn) **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Durante il corso, lo studente impara a pianificare un'indagine statistica sui principali Social Media, raccogliere i dati, strutturarli e non strutturarli, organizzarli in archivi trattabili dal punto di vista statistico, ad analizzarli utilizzando alcune tecniche di Machine Learning, Data Mining e Text Mining. **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 (in modo sia sintetico sia analitico...) 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 principi del ragionamento e adottare le giuste decisioni riguardo alle possibili metodologie di analisi, essere in grado di stabilire possibili correlazioni tra metodi diversi, saper applicare e leggere una diagnostica per la scelta dei modelli di analisi.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to provide students with a series of theoretical and application tools for the collection, statistical analysis and visualization of data from the main Social Media (Facebook, Twitter, Whatapps, Instagram, LinkedIn). **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** During the course, the student learns to plan a statistical survey on the main Social Media, collect structured and unstructured data, organize it in archives that can be analyzed from a statistical point of view, analyze it using some Machine Learning, Data Mining and Text techniques Mining. **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 (both synthetically and analytically ) 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 principles of reasoning and adopt the right decisions regarding the possible analysis methodologies, be able to establish possible correlations between different methods, know how to apply and read a diagnostic for the choice of analysis models.

## SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire le competenze necessarie per la gestione della sostenibilità e dell'innovazione guidata dalla sostenibilità nelle organizzazioni. Inoltre, il corso si pone l'obiettivo di fornire competenze di pensiero sistemico e modellizzazione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'acquisizione di ' conoscenze e capacità di comprensione' avverrà principalmente durante la partecipazione alle attività di didattica frontale, nel corso delle esercitazioni e mediante laboratori tematici. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** In particolare lo studente avrà modo di sviluppare capacità di problem-solving mediante l'apprendimento degli strumenti quantitativi e qualitativi per la gestione della sostenibilità e dell'innovazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Inoltre, alla fine del corso lo studente avrà acquisito una propria "autonomia di giudizio" sui temi della sostenibilità, dell'innovazione e del pensiero sistemico. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Il corso contribuisce anche ad accrescere le "abilità comunicative" dello studente che imparerà a comunicare le proprie conoscenze sulla sostenibilità e sull'approccio sistemico anche con l'aiuto di grafici, strumenti matematici e assiomi di comunicazione. Le "capacità di apprendimento" e le "abilità comunicative" dello studente verranno testate in occasione della prova di esame che prevede sia la discussione dei risultati dell'attività di laboratorio sia la conoscenza degli argomenti studiati. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Valutate sia in aula sia in sede di esame.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to provide the necessary skills to manage sustainability and sustainability driven innovation in organizations. In addition, the course aims to provide systemic thinking competences and modeling skills. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The acquisition of "knowledge and understanding" will take place mainly during participation in frontal teaching activities, during exercises and through thematic workshops. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will be able to develop problem-solving skills by learning quantitative and qualitative tools for managing sustainability and innovation. **MAKING JUDGEMENTS:** Moreover, at the end of the course the student will have acquired his / her own "judgment autonomy" on the issues of sustainability, innovation and systemic thinking. **COMMUNICATION SKILLS:** The course also contributes to increasing the "communication skills" of the student who will learn to communicate their knowledge on sustainability and on the systemic approach also with the support of graphs, mathematical tools and communication axioms. The "learning ability" and the "communication skills" of the student will be tested on the occasion of the exam which includes both the discussion of the results of the workshops and the knowledge of the subjects studied. **LEARNING SKILLS:** Tested both in the classroom and during the examination.

## SUSTAINABILITY MANAGEMENT AND INNOVATION

in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire le competenze necessarie per la gestione della sostenibilità e dell'innovazione guidata dalla sostenibilità nelle organizzazioni. Inoltre, il corso si pone l'obiettivo di fornire competenze di pensiero sistemico e modellizzazione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'acquisizione di ' conoscenze e capacità di comprensione' avverrà principalmente durante la partecipazione alle attività



di didattica frontale, nel corso delle esercitazioni e mediante laboratori tematici. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** In particolare lo studente avrà modo di sviluppare capacità di problem-solving mediante l'apprendimento degli strumenti quantitativi e qualitativi per la gestione della sostenibilità e dell'innovazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Inoltre, alla fine del corso lo studente avrà acquisito una propria "autonomia di giudizio" sui temi della sostenibilità, dell'innovazione e del pensiero sistemico. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Il corso contribuisce anche ad accrescere le "abilità comunicative" dello studente che imparerà a comunicare le proprie conoscenze sulla sostenibilità e sull'approccio sistemico anche con l'aiuto di grafici, strumenti matematici e assiomi di comunicazione. Le "capacità di apprendimento" e le "abilità comunicative" dello studente verranno testate in occasione della prova di esame che prevede sia la discussione dei risultati dell'attività di laboratorio sia la conoscenza degli argomenti studiati. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Valutate sia in aula sia in sede di esame.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course aims to provide the necessary skills to manage sustainability and sustainability driven innovation in organizations. In addition, the course aims to provide systemic thinking competences and modeling skills. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The acquisition of "knowledge and understanding" will take place mainly during participation in frontal teaching activities, during exercises and through thematic workshops. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** In particular, the student will be able to develop problem-solving skills by learning quantitative and qualitative tools for managing sustainability and innovation. **MAKING JUDGEMENTS:** Moreover, at the end of the course the student will have acquired his / her own "judgment autonomy" on the issues of sustainability, innovation and systemic thinking. **COMMUNICATION SKILLS:** The course also contributes to increasing the "communication skills" of the student who will learn to communicate their knowledge on sustainability and on the systemic approach also with the support of graphs, mathematical tools and communication axioms. The "learning ability" and the "communication skills" of the student will be tested on the occasion of the exam which includes both the discussion of the results of the workshops and the knowledge of the subjects studied. **LEARNING SKILLS:** Tested both in the classroom and during the examination.

## TECNICHE AVANZATE PER LA PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni avanzate per la costruzione di modelli simulativi a supporto della progettazione di sistemi industriali. Lo scopo è anche quello di fornire agli studenti competenze avanzate per l'impiego di applicativi software commerciali per l'ausilio nella costruzione dei prototipi virtuali. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Come corso specializzante, 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 COMPrensIONE:** Come comprensione e applicazione delle conoscenze si chiede di lavorare ad un progetto di gruppo come specchio di verifica. Il progetto mima ciò che accade nelle realtà applicative industriali. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Nello sviluppo del progetto si chiede agli studenti di maturare uno spirito critico, prendere decisioni e giustificarle, stimolando l'autonomia di giudizio e la maturità tecnica. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** La costruzione dei prototipi virtuali richiede lo sviluppo delle capacità espressive del linguaggio tecnico, inclusa la nomenclatura di componenti e sistemi. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** La capacità di apprendimento viene stimolata nella comprensione del funzionamento e della morfologia di sistemi meccanici complessi (e/o sistemi biomeccanici) che dovrà poi essere studiato, simulato e ottimizzato mediante le tecniche simulate avanzate nei progetti di gruppo. Lo studio di tali sistemi, sotto la guida del docente, stimola la capacità di apprendimento.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course has the objective to give to the students the advanced skills for the building of simulative models for approaching the design of industrial devices. The learning outcome is also to give to the students the ability of a comprehensive use of a commercial software application (widely adopted by industrial companies) for the help in building virtual prototypes. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** As a specializing course, it is expected that the students will be able to understand the contents of the lessons in order to be able to apply the main topics and methodologies to the practical and applicative cases in an autonomous way. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Concerning the understanding and the application of the knowledge, the students are required to work into some projects as a verification tool. The projects are controlled situations which mimic a real situation in a design office. **MAKING JUDGEMENTS:** During the formation and in the development of the projects, students are required to mature a judgement skill, take decision in an autonomous way, justify them with deductions, stimulating the technical maturity and the independence in the judgement. **COMMUNICATION SKILLS:** The building of virtual prototypes requires the development of technical language skills, including the proper nomenclature of systems and components. Most of the nomenclature is also given using international terms in order to be ready for international cooperation. **LEARNING SKILLS:** The learning skills are stimulated by the comprehension of the morphology, functionality and the assembling rules of a complex device (and/or a biomechanic system) that will be studied, simulated and optimized with advanced techniques in the group projects. The detailed investigation of such system, under the guidance of the teacher, stimulates the learning skills

## ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1 + 2

in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso ha come oggetto di studio il potere di mercato delle imprese, le sue cause, i suoi danni al benessere sociale e i rimedi posti in essere dalle autorità garanti della concorrenza. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'insegnamento di Economia dei sistemi industriali 1 +2 permette allo studente di acquisire strumenti atti ad analizzare il livello di competitività di un mercato e a valutare gli effetti di possibili interventi delle autorità a garanzia della concorrenza. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** L'insegnamento si pone come obiettivo quello di sviluppare una adeguata capacità di analisi finalizzata alla comprensione del funzionamento dei mercati. Lo studente sarà, quindi, in grado di comprendere e valutare il comportamento di imprese diverse in mercati diversi e il loro effetto sul benessere economico. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'insegnamento si propone di stimolare l'autonomia di giudizio attraverso un approccio pragmatico basato sulla valutazione individuale e di gruppo di casi di antitrust. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Parte dell'esame finale si basa sull'analisi di casi di antitrust che vengono presentati dai singoli studenti alla classe durante le lezioni, stimolandone così le abilità comunicative. Anche con l'uso della tecnologia di volta in volta necessaria. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** L'acquisizione della capacità di apprendimento viene verificata attraverso l'esame delle analisi elaborate dagli studenti e attraverso l'esame finale

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course will study firms' market power, its sources, the reductions in social welfare deriving from it and the remedies chosen by

antitrust authorities.. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Industrial organization allows students to acquire skills needed to assess the level of competition in a market and to devise possible intervention by an antitrust authority. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course helps students to develop adequate analysis skills to better understand and estimate different firms' behavior in different markets and their effects on social welfare. **MAKING JUDGEMENTS:** The course stimulates independent judgment thanks to a pragmatic approach based on individual and group appraisal of some antitrust cases. **COMMUNICATION SKILLS:** Theory and real examples have to be integrated by the students. **LEARNING SKILLS:** Learning skills achievement is tested through the evaluation of the student's analysis and the final exam

**ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1:** in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso ha come oggetto di studio il potere di mercato delle imprese, le sue cause, i suoi danni al benessere sociale e i rimedi posti in essere dalle autorità garanti della concorrenza. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'insegnamento di Economia dei sistemi industriali 1 permette allo studente di acquisire strumenti atti ad analizzare il livello di competitività di un mercato e a valutare gli effetti di possibili interventi delle autorità a garanzia della concorrenza. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** L'insegnamento si pone come obiettivo quello di sviluppare una adeguata capacità di analisi finalizzata alla comprensione del funzionamento dei mercati. Lo studente sarà, quindi, in grado di comprendere e valutare il comportamento di imprese diverse in mercati diversi e il loro effetto sul benessere economico. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'insegnamento si propone di stimolare l'autonomia di giudizio attraverso un approccio pragmatico basato sulla valutazione individuale e di gruppo di casi di antitrust. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Parte dell'esame finale si basa sull'analisi di casi di antitrust che vengono presentati dai singoli studenti alla classe durante le lezioni, stimolandone così le abilità comunicative. Anche con l'uso della tecnologia di volta in volta necessaria. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** L'acquisizione della capacità di apprendimento viene verificata attraverso l'esame delle analisi elaborate dagli studenti e attraverso l'esame finale

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course will study firms' market power, its sources, the reductions in social welfare deriving from it and the remedies chosen by antitrust authorities.. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Industrial organization allows students to acquire skills needed to assess the level of competition in a market and to devise possible intervention by an antitrust authority. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course helps students to develop adequate analysis skills to better understand and estimate different firms' behavior in different markets and their effects on social welfare. **MAKING JUDGEMENTS:** The course stimulates independent judgment thanks to a pragmatic approach based on individual and group appraisal of some antitrust cases. **COMMUNICATION SKILLS:** Theory and real examples have to be integrated by the students. **LEARNING SKILLS:** Learning skills achievement is tested through the evaluation of the student's analysis and the final exam

**ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 2:** in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso ha come oggetto di studio il potere di mercato delle imprese oligopolistiche, le sue cause, i suoi danni al benessere sociale e i rimedi posti in essere dalle autorità garanti della regolazione e della concorrenza dei mercati. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'insegnamento di Economia dei sistemi industriali 2 permette allo studente di acquisire strumenti atti ad analizzare il livello di competitività di un mercato e a valutare gli effetti di possibili interventi delle autorità a garanzia della concorrenza. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** L'insegnamento si pone come obiettivo quello di sviluppare una adeguata capacità di analisi finalizzata alla comprensione del funzionamento dei mercati. Lo studente sarà, quindi, in grado di comprendere e valutare il comportamento di imprese diverse in mercati diversi e il loro effetto sul benessere economico.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course will study firms' market power, its sources, the reductions in social welfare deriving from it and the remedies chosen by regulation and regulation authorities. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Industrial organization allows students to acquire skills needed to assess the level of competition in a market and to devise possible intervention by an antitrust authority. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course helps students to develop adequate analysis skills to better understand and estimate different firms' behavior in different markets and their effects on social welfare in oligopolies. **MAKING JUDGEMENTS:** The course stimulates independent judgment thanks to a pragmatic approach based on individual and group appraisal of some antitrust cases. **LEARNING SKILLS:**

in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso ha come oggetto di studio il potere di mercato delle imprese, le sue cause, i suoi danni al benessere sociale e i rimedi posti in essere dalle autorità garanti della concorrenza. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'insegnamento di Economia dei sistemi industriali 1 +2 permette allo studente di acquisire strumenti atti ad analizzare il livello di competitività di un mercato e a valutare gli effetti di possibili interventi delle autorità a garanzia della concorrenza. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** L'insegnamento si pone come obiettivo quello di sviluppare una adeguata capacità di analisi finalizzata alla comprensione del funzionamento dei mercati. Lo studente sarà, quindi, in grado di comprendere e valutare il comportamento di imprese diverse in mercati diversi e il loro effetto sul benessere economico. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'insegnamento si propone di stimolare l'autonomia di giudizio attraverso un approccio pragmatico basato sulla valutazione individuale e di gruppo di casi di antitrust. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Parte dell'esame finale si basa sull'analisi di casi di antitrust che vengono presentati dai singoli studenti alla classe durante le lezioni, stimolandone così le abilità comunicative. Anche con l'uso della tecnologia di volta in volta necessaria. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** L'acquisizione della capacità di apprendimento viene verificata attraverso l'esame delle analisi elaborate dagli studenti e attraverso l'esame finale

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course will study firms' market power, its sources, the reductions in social welfare deriving from it and the remedies chosen by antitrust authorities.. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Industrial organization allows students to acquire skills needed to assess the level of competition in a market and to devise possible intervention by an antitrust authority. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course helps students to develop adequate analysis skills to better understand and estimate different firms' behavior in different markets and their effects on social welfare. **MAKING JUDGEMENTS:** The course stimulates independent judgment thanks to a pragmatic approach based on individual and group appraisal of some antitrust cases. **COMMUNICATION SKILLS:** Theory and real examples have to be integrated by the students. **LEARNING SKILLS:** Learning skills achievement is tested through the evaluation of the student's analysis and the final exam

## ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI 1

in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso ha come oggetto di studio il potere di mercato delle imprese, le sue cause, i suoi danni al benessere sociale e i rimedi posti in essere dalle autorità garanti della concorrenza **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** L'insegnamento di Economia dei sistemi industriali 1 permette allo studente di acquisire strumenti atti ad analizzare il livello di competitività di un mercato e a valutare gli effetti di possibili interventi delle autorità a garanzia della concorrenza. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** L'insegnamento si pone come obiettivo quello di sviluppare una adeguata capacità di analisi finalizzata alla comprensione del funzionamento dei mercati. Lo studente sarà, quindi, in grado di comprendere e valutare il comportamento di imprese diverse in mercati diversi e il loro effetto sul benessere economico. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** L'insegnamento si propone di stimolare l'autonomia di giudizio attraverso un approccio pragmatico basato sulla valutazione individuale e di gruppo di casi di antitrust. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Parte dell'esame finale si basa sull'analisi di casi di antitrust che vengono presentati dai singoli studenti alla classe durante le lezioni, stimolandone così le abilità comunicative. Anche con l'uso della tecnologia di volta in volta necessaria **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** L'acquisizione della capacità di apprendimento viene verificata attraverso l'esame delle analisi elaborate dagli studenti e attraverso l'esame finale

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course will study firms' market power, its sources, the reductions in social welfare deriving from it and the remedies chosen by antitrust authorities. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Industrial organization allows students to acquire skills needed to assess the level of competition in a market and to devise possible intervention by an antitrust authority. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The course helps students to develop adequate analysis skills to better understand and estimate different firms' behavior in different markets and their effects on social welfare **MAKING JUDGEMENTS:** The course stimulates independent judgment thanks to a pragmatic approach based on individual and group appraisal of some antitrust cases. **COMMUNICATION SKILLS:** Theory and real examples have to be integrated by the students **LEARNING SKILLS:** Learning skills achievement is tested through the evaluation of the student's analysis and the final exam

## AFFIDABILITÀ E SICUREZZA DELLE MACCHINE

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo 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.

## INTERAZIONE TRA LE MACCHINE E L'AMBIENTE

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Fornire i principi di base metodologici per l'impostazione degli studi di impatto ambientale dei sistemi energetici con attenzione ai processi di formazione ed ai sistemi di abbattimento delle sostanze inquinanti. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Lo studente dovrà conoscere i processi fondamentali di formazione degli inquinanti, i principali sistemi di abbattimento delle emissioni inquinanti, la loro integrazione all'interno degli impianti, la modellistica adatta a prevedere la dispersione degli inquinanti in atmosfera. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente deve essere in grado di valutare l'impatto ambientale di un sistema energetico sia dal punto di vista del progettista, individuando le soluzioni più efficienti per il contenimento delle emissioni inquinanti sia dal punto di vista del valutatore, valutando la possibilità di autorizzare o meno un impianto che abbia presentato richiesta. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Lo studente deve essere in grado di evidenziare limiti e margini di errori nella valutazione dell'impatto ambientale di un sistema energetico valutando le soluzioni possibili **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Lo studente acquisisce la capacità di presentare problematiche e soluzioni in materia ambientale **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Lo studente dovrà essere in grado di aggiornarsi continuamente allo scopo di essere aggiornati sia sulle innovazioni tecnologiche sia sulle modifiche normative.

(English)

**LEARNING OUTCOMES.** Provide the basic methodological principles for setting up environmental impact studies of energy systems with attention to

pollutants formation processes and abatement systems. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students will know the fundamental processes of pollutant formation, the main systems for reducing pollutant emissions, their integration within the plants, the suitable models for forecasting the dispersion of pollutants in the atmosphere. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students have to be able to assess the environmental impact of an energetic system both from the point of view of the designer, ie acquiring all the information necessary to identify the most efficient solutions for reducing pollutant emissions both from the point of view of the evaluator, that is, acquiring all the necessary knowledge, including regulations, in order to evaluate the possibility of authorizing or not a plant that has submitted a request. **MAKING JUDGMENT:** Students must be able to highlight limits and margins of errors in assessing the environmental impact of a power system, also evaluating possible alternative solutions **COMMUNICATION SKILLS:** Students acquire the ability to present problems and solutions in environmental matters **LEARNING SKILLS:** Students must be able to keep up to date, by consulting texts and publications, in order to be updated on both technological innovations and regulatory changes.

## ROBOTICA INDUSTRIALE

in **SISTEMI DI PRODUZIONE** - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Obiettivo del corso è fornire le tecniche per costruzione del modello cinematico e di quello dinamico di manipolatori robotici, ed al loro uso per la sintesi di leggi di controllo anche di tipo non lineare. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Le conoscenze di base comprendono la cinematica e la dinamica di sistemi robotici elementari, caratterizzati da catene cinematiche aperte. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Gli studenti saranno in grado di calcolare in modo automatico, tramite la scrittura di un programma di calcolo in MAXIMA, sia le equazioni cinematiche sia quelle dinamiche di manipolatori robotici. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Gli studenti avranno la capacità di integrare le conoscenze fornite con quelle reperibili dalla letteratura scientifica e selezionare correttamente le più opportune opzioni analitiche e progettuali per affrontare le problematiche proposte. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Gli studenti saranno in grado di illustrare in modo sintetico ed analitico sia le tematiche di base sia quelle professionalizzanti oggetto del corso. Saranno inoltre in grado di presentare, in maniera efficace, lo svolgimento ed i risultati delle attività progettuali svolte. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Gli studenti saranno in grado di leggere e comprendere testi ed articoli scientifici in lingua inglese per approfondimenti degli argomenti trattati ma anche di allargare autonomamente la propria conoscenza.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The aim of the course is to provide techniques for the construction of the kinematic model and the dynamic model of robotic manipulators, and their use for the synthesis of control laws even of non-linear type. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The basic knowledge includes the kinematics and dynamics of elementary robotic systems, characterized by open kinematic chains. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students will be able to calculate, by writing a program in MAXIMA, both the kinematic equations and the dynamic ones of robotic manipulators. **MAKING JUDGEMENTS:** Students must have the ability to integrate the knowledge provided with those found through access to scientific literature and correctly select the most appropriate analytical and design options to address the problems proposed. **COMMUNICATION SKILLS:** The students will be able to illustrate in a synthetic and analytical way both the basic and the professionalizing themes of the course. They will also be able to present, in an effective way, the development and results of the project activities carried out. **LEARNING SKILLS:** Students will be able to read and understand scientific texts and articles in English for in-depth study of the topics covered but also to expand their knowledge independently.

## SOCIAL MEDIA ORGANIZATIONAL COMMUNICATION

in **SOCIOECONOMIC ENGINEERING** - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** L'insegnamento prevede la realizzazione di un piano strategico di comunicazione organizzativa attraverso l'uso sia di tecnologie mediatiche tradizionali e sia delle piattaforme di collaborazione e condivisione (Moodle, Google Drive). Dopo aver sviluppato condiviso le principali e più recenti teorie sulla comunicazione organizzativa, gli elementi base per la costruzione di un piano strategico e la conoscenza/uso delle piattaforme collaborative, gli studenti suddivisi in piccoli gruppi saranno invitati ad individuare un contesto organizzativo sul quale poter progettare e realizzare parzialmente le attività di comunicazione organizzativa con particolare attenzione alla capacità di collegare la comunicazione interna e quella esterna per il miglioramento della reputazione mediale e sociale della organizzazione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza e analisi della comunicazione organizzativa e delle principali piattaforme wiki **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Capacità di pensare e costruire un piano strategico di comunicazione organizzativa **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Capacità di valutare le differenti opportunità e strumenti di comunicazione per differenti organizzazioni **ABILITÀ COMUNICATIVE:** capacità di lavorare in team online **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** capacità creative e di sviluppo degli strumenti di comunicazione organizzati

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course includes the implementation of a strategic organizational communication plan through the use of both traditional media technologies and collaboration and sharing platforms (Moodle, Google Drive). After having developed shared the main and most recent theories on organizational communication, the basic elements for the construction of a strategic plan and the knowledge / use of collaborative platforms, students divided into small groups will be invited to identify an organizational context on which they can design and partially implement organizational communication activities with particular attention to the ability to link internal and external communication for the improvement of the organization's media and social reputation. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowledge and analysis of organizational communication and of the main wiki platforms **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Ability to think and build a strategic plan of organizational communication **MAKING JUDGEMENTS:** Ability to evaluate the different opportunities and communication tools for different organizations **COMMUNICATION SKILLS:** ability to work in a team online **LEARNING SKILLS:** creative and development skills of organizational communication tools

## GESTIONE DELLA QUALITA'

in **DIREZIONE D'IMPRESA** - Primo anno - Primo semestre, in **INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI** - Primo anno - Primo semestre, in **SISTEMI DI PRODUZIONE** - Primo anno - Primo semestre, in **SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO** - Primo 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 a 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.

## INFORMATION RETRIEVAL

in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso si propone di introdurre lo studente agli scopi, alle principali problematiche e ai principali modelli dell'Information Retrieval. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Lo studente conoscerà le principali tematiche per l'Information Retrieval. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Alla fine del corso, lo studente sarà in grado di implementare un modello di indicizzazione e ricerca dell'informazione. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Lo studente viene abituato a ragionare sui vari compromessi (trade-off) che si devono affrontare nella progettazione o implementazione di un sistema per la ricerca dell'informazione. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Allo studente viene richiesto di presentare alcuni argomenti presentati durante il corso al fine di affinare la sua arte oratoria. Il corso prevede facoltativamente la realizzazione di alcuni progetti che devono essere documentati. I risultati del progetto vengono infatti presentati al docente, migliorando così la capacità di esposizione orale. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Una parte del materiale didattico è costituito dalle specifiche delle librerie per l'implementazione di sistemi di Information Retrieval. Lo studente impara ad interpretare direttamente e in modo autonomo le specifiche di tali sistemi.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course introduces the student to the aims, main problems and models of the Information Retrieval. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will know the main topics of Information Retrieval. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course, the student will be able to implement indexing and searching models of Information Retrieval. **MAKING JUDGEMENTS:** Student will study the various trade-offs to be faced when designing or implementing an information research engine. **COMMUNICATION SKILLS:** The student is asked to present some of the topics presented during the course in order to refine his oratory art. Optionally, students can apply for projects that must be documented. The results of the projects are in fact presented to the teacher, thus improving students' ability of their oral exposure. **LEARNING SKILLS:** Part of the teaching material consists of the specifications of software libraries for the implementation of Information Retrieval engines. A student learns to interpret directly and autonomously the specifications of such systems.

## CALCOLO AUTOMATICO DEI SISTEMI MECCANICI

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** L'obiettivo del corso è quello di familiarizzare gli allievi con i fondamenti del calcolo strutturale, con particolare riferimento al calcolo agli elementi finiti. Al termine del corso gli allievi saranno in grado di utilizzare codici fem nell'ambito del calcolo lineare e non lineare. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Si richiede che gli studenti siano in grado di comprendere i contenuti del corso per saperli applicare ai casi pratici e essere abilitati all'utilizzo dei codici di calcolo agli elementi finiti. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Alle nozioni teoriche si affiancano un certo numero di esercitazioni pratiche sugli Elementi Finiti ed è inoltre richiesta (facoltativamente) una esercitazione pratica di calcolo. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Si richiede di affiancare sempre alle soluzioni numeriche, soluzioni analitiche semplificate per verificare almeno l'ordine di grandezza dei risultati numerici. **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 goal of the course is making students familiar with the structural calculation fundamentals, with particular reference to the finite element. At the end of the course students will be able to use FEM codes within the linear and non-linear behavior. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students must be able to understand the course contents in order to be able to apply them to practical cases and be enabled to use finite element calculation codes. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** A number of practical examples on Finite Elements are added to the theoretical concepts and a practical calculation exercise is also required (optionally). **MAKING JUDGEMENTS:** It is required to always combine numerical solutions with simplified analytical solutions to verify at least the order of magnitude of the numerical results. **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.

## GESTIONE DELLE MACCHINE

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Concetti base e fasi logiche di un progetto di un sistema macchine. Illustrare i principali strumenti per il progetto di un sistema meccanico e criteri secondo cui sviluppare il progetto. Valutare il valore economico di un progetto di un sistema meccanico. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Lo studente acquisirà i principi necessari per la gestione di sistemi meccanici, anche innovativi. In particolare conoscerà gli elementi base della statistica, della teoria delle decisioni, del planning, della stabilità. Lo studente inoltre acquisirà i metodi per l'analisi dell'affidabilità, della manutenibilità e della qualità dei sistemi. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente sarà in grado di utilizzare la conoscenza dei criteri per l'analisi e la scelta di massima delle migliori alternative progettuali. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Lo studente sarà in grado di individuare le scelte migliori per sviluppare il progetto, di pianificare le attività componenti il progetto e di sviluppare confronto tra diverse alternative dal punto di vista economico. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Lo studente sarà in grado di descrivere e sostenere conversazioni su problemi progettazione di sistemi. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO.** Identificare, formulare, analizzare problemi.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Basic concepts and logical steps of a machine system design. Illustrate the main tools for designing a mechanical system and criteria according to which to develop the design. Assess the economic value of a mechanical system design. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will acquire the principles necessary for the management of mechanical systems, including innovative ones. In particular, he/she will know the basic elements of statistics, decision theory, planning, and stability. The student will also acquire the methods for analyzing the reliability, maintainability, and quality of systems. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** The student will be able to use knowledge of the criteria for the analysis and rough selection of the best design alternatives. **MAKING JUDGEMENTS:** The student will be able to identify the best choices for developing the project, plan the component activities of the project, and develop comparisons of different alternatives from an economic point of view. **COMMUNICATION SKILLS:** The student will be able to describe and support conversations about systems design problems. **LEARNING SKILLS:** Identify, formulate, analyze problems.

## SISTEMI INTEGRATI DI PRODUZIONE

in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze relative a: 1. Sistemi integrati di produzione nell'industria manifatturiera moderna; 2. Criteri per l'ottimizzazione dei processi produttivi; 3. Struttura e funzionamento delle macchine a controllo numerico (CN); 4. Criteri e linguaggio per la programmazione delle macchine CN; 5. Software CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing); 6. Elementi di robotica industriale, sistemi flessibili di produzione e montaggio. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Lo studente al termine del corso avrà conseguito le conoscenze relative ai fondamenti dei sistemi integrati di produzione e della programmazione delle macchine utensili. Lo studente, inoltre, tramite le attività di progetto acquisirà la capacità di risolvere problemi relativi alla progettazione di processi industriali complessi. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Lo studente avrà sviluppato al termine del corso le capacità di applicare le competenze acquisite per risolvere problemi inerenti ai processi produzione integrati. Sarà inoltre in grado di interpretare i risultati ottenuti nel dimensionamento di un processo di produzione in termini di fattibilità ingegneristica e sostenibilità della soluzione individuata.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course has the following learning objectives: 1. Integrated production systems in the modern manufacturing industry; 2. Criteria for the optimization of production processes; 3. Structure and operation of NC machines; 4. Criteria and the language for NC machine programming; 5. Software CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing); 6. Elements of industrial robotics and flexible production and assembly systems. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course, the student will have achieved the knowledge related to the fundamentals of integrated production systems and machine tool programming. Furthermore, through the project work, the student will acquire the ability to solve problems related to the design of complex industrial processes. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course the student will have developed the skills to apply the acquired knowledge to solve problems related to integrated production processes. It will also be able to interpret the results obtained in designing a production process in terms of

## OTTIMIZZAZIONE NON LINEARE

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Primo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre

L'obiettivo del corso è di acquisire conoscenze relative alla branca della Ricerca Operativa che si occupa della modellazione e risoluzione di problemi non lineari, sia in ambito non vincolato che vincolato. Al termine del corso lo studente acquisirà le competenze necessarie per analizzare, modellare e approssimare la risoluzione di problemi decisionali in questo ambito (\*conoscenza e capacità di comprensione\*). Inoltre lo studente alla fine del corso avrà sviluppato delle capacità di analizzare la complessità di questi problemi (\*capacità di applicare conoscenza e comprensione\*) al fine di determinare le migliori scelte in ambito algoritmico/implementativo. Questo stimolerà inoltre sia \*autonomia di giudizio\*, vista anche 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)

The objective of the course is to present and familiarize with that Operations Research branch related to non linear optimization. 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 the proposed solution approach. Moreover, this will stimulate both (i) autonomy in terms of judgement skills since the course will



have also an applicative nature and there will be the need of analysing the correctness of the employed methodologies and (ii) communicativity abilities, as it happens in modeling courses where one has to synthesize in different languages objectives and constraints to machines and people.

## TECNOLOGIE DI PRODUZIONE PER L'INDUSTRIA 4.0

in **GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Secondo anno - Secondo semestre**, in **SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre**, in **SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso, che si articola su lezioni, esercitazioni e visite in laboratori ed aziende, si pone come obiettivo l'inquadramento delle tecnologie nel contesto produttivo dell'Industria 4.0. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze relative ai seguenti aspetti: gestione delle principali tecnologie di Manifattura Additiva e delle tecniche di Lavorazione Laser; loro valutazione tecnico-economica; aspetti progettuali di base. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** Conoscenza delle diverse tipologie di Manifattura Additiva e delle tecniche di Lavorazione Laser e dei relativi ambiti di applicazione. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Conoscenza delle principali problematiche dei diversi processi di Manifattura Additiva con la relativa individuazione delle relazioni materiale-prodotto **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Previsione del comportamento in funzione delle tecniche di fabbricazione utilizzata **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Dimensionamento di massima di un componente **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Condizione di successo nell'apprendimento è la capacità di ricostruire in modo autonomo, senza ripetizioni mnemoniche, le nozioni di base dei diversi processi produttivi di componenti meccanici

(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.

## NATURAL LANGUAGE PROCESSING

in **DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre**, in **DATA ANALYTICS - Secondo anno - Primo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Il corso si propone di introdurre lo studente agli scopi, alle principali problematiche e ai principali modelli simbolici dell'elaborazione del linguaggio naturale. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** Lo studente conoscerà le principali tematiche dell'elaborazione del linguaggio naturale. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Alla fine del corso, lo studente sarà in grado di implementare un modello di elaborazione del linguaggio. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Le lezioni sono organizzate di modo da permettere allo studente di valutare le informazioni presenti nella rete. Questo è necessario per permettere loro di scegliere nel mare magnum della rete le informazioni che sono utili per trovare soluzioni ai problemi dati. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Allo studente viene richiesto di presentare alcuni argomenti durante le lezioni al fine di affinare la sua arte oratoria. Inoltre, l'esame prevede una presentazione orale davanti agli altri studenti. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Nel corso puntiamo molto sulla capacità di selezione delle informazioni come principale capacità di apprendimento.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The course introduces to the common practices and the the common models of natural language processing. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students will master the principal theories of natural language processing. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** As a result of the learning, students will be able to implement a model for natural language processing. **MAKING JUDGEMENTS:** Lessons are organized to transfer the ability to search in the networks to students. This is extremely important in these days where knowledge is distributed and people's knowledge is expanded by the knowledge in the internet. **COMMUNICATION SKILLS:** Students are asked to present topics during lessons in order to empower their communication skills. **LEARNING SKILLS:** We aim to transfer the ability to search the net. This ability is extremely important in their professional life.

## TECNOLOGIE DEI SISTEMI INDUSTRIALI

in **GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Secondo anno - Primo semestre**, in **SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Primo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Analisi dei processi di trasformazione convenzionali e di nuova generazione. Inquadramento delle tecnologie nel contesto produttivo e valutazioni tecnico-economiche sulla loro applicabilità. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:** Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie relative ai seguenti aspetti: - gestione delle principali tecnologie di lavorazione; - definizione dei cicli di produzione; - aspetti progettuali di base. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:** Lo studente acquisirà capacità: - nella scelta dei parametri ottimali; - nella definizione di soluzioni alternative nei cicli tecnologici. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Lo studente acquisirà capacità di analisi critica delle singole tecnologie e nella loro valutazione tecnico-economica. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Lo studente acquisirà la capacità di sostenere conversazioni, descrivere problematiche e proporre soluzioni su tematiche inerenti gli argomenti trattati nel corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Lo studente apprenderà le interazioni tra le tematiche tecnologiche e le problematiche realizzative delle tecnologie.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Analysis of traditional and non conventional transformation processes. Classification of technologies in the context of production, their applicability, technical and economic analysis. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** At the end of the course students will have acquired the necessary expertise concerning: - management of the main processing technologies; - definition of production cycles; - design aspects. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Students will acquire ability: - to choose the optimal parameters; - to define alternative solutions in the field of technology cycles. **MAKING JUDGEMENTS:** Students will acquire ability in critical analysis of technologies and their technical and economic evaluation.

COMMUNICATION SKILLS Students will acquire the ability to support conversations, describe problems and propose solutions on topics related to the contents of the course. LEARNING SKILLS Students will learn the interactions between technological issues and technology implementation.

## PROCESSI E SISTEMI DI LAVORAZIONE

in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Primo anno - Primo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo 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 materiali (metalli, polimeri, ceramici e compositi) e le loro caratterizzazioni, i processi di deformazione plastica dei metalli ( la forgiatura, lo stampaggio, l'estrusione, la trafilatura e la laminazione), la solidificazione dei metalli e le tecniche di fonderia e, infine, 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 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.

## MACHINE LEARNING

in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Acquisizione dei concetti fondamentali dell'apprendimento automatico e dei più comuni e rilevanti modelli/algoritmi applicati in tale ambito. Conoscenza dei relativi fondamenti matematici. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza e capacità di utilizzo delle principali tecniche di apprendimento automatico, supervisionato e non supervisionato. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Applicazione di tecniche di ML a problemi di estrazione di conoscenza (mining) in insiemi di dati di grandi dimensioni. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Valutazione delle più efficaci modalità di applicazione di metodi di apprendimento automatico, alla luce dell'applicazione di opportune misure di qualità. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Capacità di esposizione dei risultati del proprio operato (progetto) **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Capacità, in particolare per il raggiungimento degli obiettivi richiesti nel progetto proposto, di ricercare autonomamente, accedere a, e utilizzare ulteriore materiale tecnico/scientifico, disponibile pubblicamente (su web)

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Acquiring the fundamental concepts of machine learning and the most common and relevant models/algorithms in that framework. Knowledge of the corresponding mathematical foundations **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowledge of and ability of applying the most relevant machine learning techniques, both supervised and unsupervised **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Application of ML techniques to problems of knowledge extraction (mining) in data sets of medium/large size **MAKING JUDGEMENTS:** Evaluation of the most effective ways to apply machine learning methods in practical cases, by referring to suitable quality measures **COMMUNICATION SKILLS:** Ability of clear and complete presentation of the results obtained from activities performed (course project) **LEARNING SKILLS:** Being able, in particular with respect to reaching the targets defined in the proposed project, to autonomously search, access, and use additional scientific/technical sources, publicly available (web)

## MACHINE LEARNING+DATA ANALYTICS

**DATA ANALYTICS:** in DATA ANALYTICS - Secondo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Acquisizione dei concetti fondamentali dell'apprendimento automatico e dei più comuni e rilevanti modelli/algoritmi applicati in tale ambito. Conoscenza dei relativi fondamenti matematici. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza e capacità di utilizzo delle principali tecniche di apprendimento automatico, supervisionato e non supervisionato. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Applicazione di tecniche di ML a problemi di estrazione di conoscenza (mining) in insiemi di dati di grandi dimensioni. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Valutazione delle più efficaci modalità di applicazione di metodi di apprendimento automatico, alla luce dell'applicazione di opportune misure di qualità. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Capacità di esposizione dei risultati del proprio operato (progetto) **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Capacità, in particolare per il raggiungimento degli obiettivi richiesti nel progetto proposto, di ricercare autonomamente, accedere a, e utilizzare ulteriore materiale tecnico/scientifico, disponibile pubblicamente (su web)

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Acquiring the fundamental concepts of machine learning and the most common and relevant models/algorithms in that framework. Knowledge of the corresponding mathematical foundations **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowledge of and ability of applying the most relevant machine learning techniques, both supervised and unsupervised **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Application of ML techniques to problems of knowledge extraction (mining) in data sets of medium/large size **MAKING JUDGEMENTS:** Evaluation of the most effective ways to apply

machine learning methods in practical cases, by referring to suitable quality measures **COMMUNICATION SKILLS:** Ability of clear and complete presentation of the results obtained from activities performed (course project) **LEARNING SKILLS:** Being able, in particular with respect to reaching the targets defined in the proposed project, to autonomously search, access, and use additional scientific/technical sources, publicly available (web)

in **DATA ANALYTICS - Secondo anno - Secondo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Acquisizione dei concetti fondamentali dell'apprendimento automatico e dei più comuni e rilevanti modelli/algoritmi applicati in tale ambito. Conoscenza dei relativi fondamenti matematici. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza e capacità di utilizzo delle principali tecniche di apprendimento automatico, supervisionato e non supervisionato. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Applicazione di tecniche di ML a problemi di estrazione di conoscenza (mining) in insiemi di dati di grandi dimensioni. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Valutazione delle più efficaci modalità di applicazione di metodi di apprendimento automatico, alla luce dell'applicazione di opportune misure di qualità. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Capacità di esposizione dei risultati del proprio operato (progetto) **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Capacità, in particolare per il raggiungimento degli obiettivi richiesti nel progetto proposto, di ricercare autonomamente, accedere a, e utilizzare ulteriore materiale tecnico/scientifico, disponibile pubblicamente (su web)

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Acquiring the fundamental concepts of machine learning and the most common and relevant models/algorithms in that framework. Knowledge of the corresponding mathematical foundations **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowledge of and ability of applying the most relevant machine learning techniques, both supervised and unsupervised **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Application of ML techniques to problems of knowledge extraction (mining) in data sets of medium/large size **MAKING JUDGEMENTS:** Evaluation of the most effective ways to apply machine learning methods in practical cases, by referring to suitable quality measures **COMMUNICATION SKILLS:** Ability of clear and complete presentation of the results obtained from activities performed (course project) **LEARNING SKILLS:** Being able, in particular with respect to reaching the targets defined in the proposed project, to autonomously search, access, and use additional scientific/technical sources, publicly available (web)

**MACHINE LEARNING:** in **DATA ANALYTICS - Secondo anno - Secondo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Acquisizione dei concetti fondamentali dell'apprendimento automatico e dei più comuni e rilevanti modelli/algoritmi applicati in tale ambito. Conoscenza dei relativi fondamenti matematici. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscenza e capacità di utilizzo delle principali tecniche di apprendimento automatico, supervisionato e non supervisionato. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Applicazione di tecniche di ML a problemi di estrazione di conoscenza (mining) in insiemi di dati di grandi dimensioni. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Valutazione delle più efficaci modalità di applicazione di metodi di apprendimento automatico, alla luce dell'applicazione di opportune misure di qualità. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Capacità di esposizione dei risultati del proprio operato (progetto) **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Capacità, in particolare per il raggiungimento degli obiettivi richiesti nel progetto proposto, di ricercare autonomamente, accedere a, e utilizzare ulteriore materiale tecnico/scientifico, disponibile pubblicamente (su web)

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Acquiring the fundamental concepts of machine learning and the most common and relevant models/algorithms in that framework. Knowledge of the corresponding mathematical foundations **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Knowledge of and ability of applying the most relevant machine learning techniques, both supervised and unsupervised **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Application of ML techniques to problems of knowledge extraction (mining) in data sets of medium/large size **MAKING JUDGEMENTS:** Evaluation of the most effective ways to apply machine learning methods in practical cases, by referring to suitable quality measures **COMMUNICATION SKILLS:** Ability of clear and complete presentation of the results obtained from activities performed (course project) **LEARNING SKILLS:** Being able, in particular with respect to reaching the targets defined in the proposed project, to autonomously search, access, and use additional scientific/technical sources, publicly available (web)

## TECNOLOGIA DEI BENI STRUMENTALI

in **SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Analisi dei beni strumentali per processi di trasformazione convenzionali e di nuova generazione. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE** Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie relative ai seguenti aspetti: - gestione delle principali tecnologie di lavorazione; - definizione dei cicli di produzione; - aspetti progettuali di base. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE** Lo studente acquisirà capacità: - nella scelta dei parametri ottimali; - nella definizione di soluzioni alternative nei cicli tecnologici. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO** Lo studente acquisirà capacità di analisi critica delle singole tecnologie e nella loro valutazione tecnico-economica. **ABILITÀ COMUNICATIVE** Lo studente acquisirà la capacità di sostenere conversazioni, descrivere problematiche e proporre soluzioni su tematiche inerenti gli argomenti trattati nel corso. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO** Lo studente apprenderà le interazioni tra le tematiche tecnologiche e le problematiche realizzative delle tecnologie.

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Analysis of instrumental goods used for conventional and innovative production processes. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING** At the end of the course students will have acquired the necessary expertise concerning: - management of the main instrumental goods; - design aspects. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING** Students will acquire ability: - to choose the optimal parameters; - to define alternative solutions in the field of technology cycles; **MAKING JUDGEMENTS** Students will acquire ability in critical analysis of technologies and their technical and economic evaluation. **COMMUNICATION SKILLS** Students will acquire the ability to support conversations, describe problems and propose solutions on topics related to the contents of the course. **LEARNING SKILLS** Students will learn the interactions between technological issues and technology implementation.

## POLITICA ECONOMICA E FINANZIARIA APPLICATA

in **DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Primo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Primo semestre**

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Fornire agli studenti le basi di comprensione dei meccanismi di politica economica con particolare riguardo alle politiche di crescita trainate da investimenti in tecnologia **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** il corso necessita di robuste basi di analisi matematica e metodi di ottimizzazione che gli studenti hanno affrontato nel percorso triennale **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** gli studenti devono mostrare di saper applicare le conoscenze acquisite tramite un project work su tematiche di dibattito corrente **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** saper valutare gli effetti delle politiche economiche attuate dagli Stati **ABILITÀ COMUNICATIVE:** saper esporre obiettivi e metodologie di ricerca attraverso l'uso di presentazioni elettroniche **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** sapere comprendere in maniera critica le iniziative di politica che gli Stati adottano e inquadrarli in una ottica economica di impatto sulle principali variabili macroeconomiche

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Provide students with the basics of understanding the economic policy mechanisms with particular regard to growth policies driven by investments in technology **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** the course needs strong bases of mathematical analysis and optimization methods that the students have faced in the three-year course **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** students must show that they are able to apply the knowledge acquired through a project work on current debate topics **MAKING JUDGEMENTS:** being able to evaluate the effects of the economic policies implemented by the States **COMMUNICATION SKILLS:** knowing how to present research objectives and methodologies through the use of electronic presentations **LEARNING SKILLS:** know how to critically understand the policy initiatives that the States adopt and frame them in an economic perspective with an impact on the main macroeconomic variables

## MARKETING INDUSTRIALE

in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Primo semestre

Il corso mira a migliorare la capacità degli studenti di affrontare problemi complessi e le sfide relative alla gestione del marketing nelle organizzazioni che producono beni o forniscono servizi. In particolare, il corso si propone di fornire agli studenti una conoscenza avanzata dei modelli concettuali e degli strumenti analitici da utilizzare come parte dei processi analitici di marketing e delle decisioni strategiche e operative. Alla fine del corso gli studenti avranno acquisito le competenze necessarie per lavorare in modo autonomo all'interno della funzione di marketing; in particolare, lui / lei sarà in grado di progettare e utilizzare sistemi di supporto decisionale per le decisioni di marketing. Un'attenzione particolare sarà data alla capacità di parlare in pubblico e al lavoro di gruppo, sia attraverso un progetto finale che attraverso specifici stimoli offerti in classe dall'insegnante. Per dettagli: <http://moodle.ing.uniroma2.it/course/view.php?id=32>

(English)

The course aims to enhance students' ability to deal with complex problems and challenges related to marketing management in organizations producing goods or providing services. In particular, the course aims to provide students with advanced knowledge of conceptual models and analytical tools to be deployed as part of marketing analytic processes, and strategic and operational decisions. At the end of the course students will have acquired the skills needed to work independently within the marketing function; in particular, he/she will be able to design and use decision support systems for marketing decisions. Special attention will be due to their public speaking and teamworking ability, either through a final project and by means of specific stimuli offered in the classroom by the teacher. For details: <http://moodle.ing.uniroma2.it/course/view.php?id=32>

## SISTEMI INFORMATIVI WEB

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Fondamenti dei Sistemi Informativi Web per la gestione aziendale **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** definizione e realizzazione dei sistemi digitali a supporto delle pratiche aziendali **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** studio e analisi dei Framework e Applicazioni web **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

## GEOTERMIA E CONFINAMENTO DELLA CO2

in DIREZIONE D'IMPRESA - Secondo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Secondo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Secondo anno - Secondo semestre

**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)

**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.

## OPERATIONS MANAGEMENT 2

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Portare gli studenti a sapere migliorare le performance di processi produttivi e logistici applicando le tecniche della lean production. Insegnare ad interagire con sistemi informativi di gestione. Gestire e migliorare le operation di sistemi di servizio. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Conoscere gli strumenti della lean e comprenderne le modalità applicative. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Sapere implementare un sistema produttivo lean, in impianti manifatturieri e nei servizi. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** Comprendere quale strumento è meglio applicare in ciascuna situazione. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** Saper spiegare l'importanza della lean production e guidarne l'applicazione. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Apprendere di imparare dai fatti

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Bring students to know how to improve the performances of manufacturing and logistic processes applying lean problem techniques. Teach how to interact with information systems. Manage and improve service systems. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Know lean tools and their application. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Know how to implement a lean production system in production plants and services. **MAKING JUDGEMENTS:** Judge which tool to use in each situation. **COMMUNICATION SKILLS:** Ability to explain the importance of lean and guide its implementation. **LEARNING SKILLS:** ability to learn from facts

## GENDER & INCLUSION

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Obiettivo del corso è quello di rispondere alla seguente domanda: Come si ottiene un modello sociale rispettoso del gender ed inclusivo? Per rispondere a questa domanda è necessario comprendere l'origine e le conseguenze delle disuguaglianze di genere sotto il profilo economico, familiare e sociale al fine di comprendere quali azioni devono essere intraprese per diminuire le disuguaglianze. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** Focalizzare l'attenzione sui gender bias e sulle origini degli stessi per rimuoverli. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** Creare una comunità resiliente abbattendo gli stereotipi di genere. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** **ABILITÀ COMUNICATIVE:** **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:**

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** The aim of the course is to answer the following question: How do you get a gender-friendly and inclusive social model? To answer this question, it is necessary to understand the origin and consequences of gender inequalities from an economic, family and social point of view in order to understand what actions must be taken to reduce inequalities. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Focus on gender bias and their origins to remove them. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** Create a resilient community by breaking down gender stereotypes. **MAKING JUDGEMENTS:** **COMMUNICATION SKILLS:** **LEARNING SKILLS:**

## OPERATIONS MANAGEMENT 1+2

in GESTIONE DELLA PRODUZIONE ALIMENTARE - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI DI PRODUZIONE - Primo anno - Secondo semestre, in SISTEMI LOGISTICI E DI TRASPORTO - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Portare gli studenti a sapere disegnare e migliorare le performance di un processo produttivo manifatturiero, applicando le tecniche del problem solving e della lean production. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** processi produttivi, OEE, lean production, manutenzione, sicurezza. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** strumenti di miglioramento dell'OEE, di applicazione della lean production. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** comprensione delle criticità e delle priorità di intervento. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** capacità di spiegare concetti e proposte di miglioramento. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** apprendere di imparare dai fatti

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Bring students to know how to design and improve the performances of a manufacturing process, applying problem solving techniques and lean productions. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** manufacturing processes, OEE, lean production, maintenance, safety. **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** OEE improvement tools, lean production implementation. **MAKING JUDGEMENTS:** understand criticalities and priorities. **COMMUNICATION SKILLS:** ability to explain concepts and improvement proposals. **LEARNING SKILLS:** ability to learn from facts

## OPERATIONS MANAGEMENT 1

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre, in DIREZIONE D'IMPRESA - Primo anno - Secondo semestre, in INGEGNERIA GESTIONALE DELLE TELECOMUNICAZIONI - Primo anno - Secondo semestre, in SOCIOECONOMIC ENGINEERING - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** Portare gli studenti a sapere disegnare e migliorare le performance di un processo produttivo manifatturiero, applicando le tecniche del problem solving. **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** processi produttivi, OEE, manutenzione, sicurezza. **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** strumenti di miglioramento dell'OEE. **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** comprensione delle criticità e delle priorità di intervento. **ABILITÀ COMUNICATIVE:** capacità di spiegare concetti e proposte di miglioramento. **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** apprendere di imparare dai fatti

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** Bring students to know how to design and improve the performances of a manufacturing process, applying problem solving techniques. **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** manufacturing processes, OEE, maintenance, safety **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** OEE improvement tools. **MAKING JUDGEMENTS:** understand criticalities and priorities **COMMUNICATION SKILLS:** ability to explain concepts and improvement proposals **LEARNING SKILLS:** ability to learn from facts

## INGEGNERIA DEL SOFTWARE

in DATA ANALYTICS - Primo anno - Secondo semestre

**OBIETTIVI FORMATIVI:** il ciclo di vita del sw **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:** teorica e uso dei tool di modellizzazione **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:** casi d'uso specifici **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:** valutare quale metodologia di processo è più idonea **ABILITÀ COMUNICATIVE:** esposizione di un progetto **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:** Standard

(English)

**LEARNING OUTCOMES:** the sw life cycle **KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** theory and use of modelling tools **APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:** use cases **MAKING JUDGEMENTS:** to detect the best process model **COMMUNICATION SKILLS:** exposition of a project **LEARNING SKILLS:** Standard