

[www.uniud.it](http://www.uniud.it)

**Facoltà di Ingegneria**  
via delle Scienze 208  
33100 Udine  
t. 0432 558691

**numero verde**  
800 24 14 33

[infostudenti@uniud.it](mailto:infostudenti@uniud.it)



Prodotto realizzato  
impiegando carta  
con marchio europeo  
di qualità ecologica  
Ecolabel - Rif. nr. IT/011/04

forum editrice universitaria udinese / design CDM/associati

# 11 12

## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE

Guida ai corsi della Facoltà di  
**INGEGNERIA**



 **FONDAZIONE CRU**

In partnership con l'Università di Udine  
per la formazione, la ricerca e l'innovazione

# Sommario

3	Corsi di laurea di I livello	67	Corso di laurea magistrale in Ingegneria civile
4	Corsi di laurea magistrale	74	Corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'ambiente e il territorio
6	Conoscenze per l'accesso	80	Corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'ambiente e l'energia
23	Calendario delle lezioni	86	Corso di laurea magistrale in Ingegneria elettronica
	Calendario di Laurea	101	Corso di laurea magistrale in Ingegneria gestionale
24	Propedeuticità	106	Corso di laurea magistrale in Ingegneria meccanica
27	Corso di laurea di primo livello in Ingegneria civile	111	Corso di laurea magistrale in Architettura
33	Corso di laurea di primo livello in Ingegneria elettronica		
40	Corso di laurea di primo livello in Ingegneria gestionale		
49	Corso di laurea di primo livello in Ingegneria meccanica		
56	Corso di laurea di primo livello in Scienze dell'architettura		
			<b>INFORMAZIONI UTILI</b>
		120	Strutture e numeri utili
		123	Offerta didattica complessiva dell'Università di Udine

LA PRESENTE GUIDA COSTITUISCE PARTE INTEGRANTE DEL MANIFESTO DEGLI STUDI

ED È CONSULTABILE IN INTERNET AL SEGUENTE INDIRIZZO:

<http://www.uniud.it/didattica/facolta/ingegneria/manifesto-e-guide>

## Corsi di laurea di I livello ex D.M. 270/2004

Per l'a.a 2011/12 sono attivati i seguenti corsi di laurea di I livello:

### Corso di laurea in Ingegneria civile

**(L-7 - classe delle lauree in ingegneria civile e ambientale)**

Durata del corso: 3 anni

Crediti: 180

Anni attivati: I, II e III

Corso di laurea ad accesso: libero

Numero di posti: il corso di laurea non è a numero chiuso

Frequenza: non c'è obbligo di frequenza

Sede del corso: Udine

### Corso di laurea in Ingegneria elettronica

**(L-8 – classe delle lauree in ingegneria dell'informazione)**

Durata del corso: 3 anni

Crediti: 180

Anni attivati: I, II e III

Corso di laurea ad accesso: libero

Numero di posti: il corso di laurea non è a numero chiuso

Frequenza: non c'è obbligo di frequenza

Sede del corso: Udine

### Corso di laurea in Ingegneria gestionale

**(L-8 – classe delle lauree in ingegneria dell'informazione e**

**L-9 – classe delle lauree in ingegneria industriale)**

Durata del corso: 3 anni

Crediti: 180

Anni attivati: I, II e III

Corso di laurea ad accesso: libero

Numero di posti: il corso di laurea non è a numero chiuso

Frequenza: non c'è obbligo di frequenza

Sede del corso: Udine

**Corso di laurea in Ingegneria meccanica  
(L-9 - classe delle lauree in ingegneria industriale)**

Durata del corso: 3 anni

Crediti: 180

Anni attivati: I, II e III

Corso di laurea ad accesso: libero

Numero di posti: i corsi presso la sede di Pordenone possono essere seguiti da un massimo di 110 studenti

Frequenza: non c'è obbligo di frequenza

Sede del corso: Udine e Pordenone

**Corso di laurea in Scienze dell'architettura  
(L17 – classe delle lauree in scienze dell'architettura)**

Durata del corso: 3 anni

Crediti: 180

Anni attivati: I, II e III

Corso di laurea ad accesso: programmato

Numero di posti: 150 di cui 3 riservati a studenti stranieri

Frequenza: obbligatoria per un minimo del 70% delle ore di ogni corso

Sede del corso: Udine

**Lauree magistrali**

**Corsi di laurea magistrale ex D.M. 270/2004**

Per l'a.a. 2011/12 sono attivati i seguenti corsi di laurea magistrale:

**Corso di laurea magistrale in Ingegneria civile  
(LM-23 – classe delle lauree magistrali in ingegneria civile)**

Durata del corso: 2 anni

Crediti: 120

Anni di corso attivati: I e II

Sede del corso: Udine

**Corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

**(LM-35 – classe delle lauree magistrali in ingegneria per l'ambiente e il territorio)**

Durata del corso: 2 anni

Crediti: 120

Anni di corso attivati: I e II

Sede del corso: Udine

**Corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'ambiente e l'energia**

**(LM-22 – classe delle lauree magistrali in ingegneria chimica)**

Durata del corso: 2 anni

Crediti: 120

Anni di corso attivati: I e II

Sede del corso: Udine

**Corso di laurea magistrale in Ingegneria elettronica**

**(LM-29 – classe delle lauree magistrali in ingegneria elettronica)**

Durata del corso: 2 anni

Crediti: 120

Anni di corso attivati: I e II

Sede del corso: Udine

**Corso di laurea magistrale in Ingegneria gestionale**

**(LM-31 – classe delle lauree magistrali in ingegneria gestionale)**

Durata del corso: 2 anni

Crediti: 120

Anni di corso attivati: I e II

Sede del corso: Udine

**Corso di laurea magistrale in Ingegneria meccanica  
(LM-33 – classe delle lauree magistrali in ingegneria meccanica)**

Durata del corso: 2 anni

Crediti: 120

Anni di corso attivati: I e II

Sede del corso: Udine

**Corso di laurea magistrale in Architettura  
(LM-4 – classe delle lauree magistrali in architettura e ingegneria edile-architettura)**

Durata del corso: 2 anni

Crediti: 120

Anni di corso attivati: I e II

Sede del corso: Udine

- Posti disponibili : 80

La frequenza è obbligatoria per un minimo del 70% delle ore di ogni corso.

Per i corsi che sono composti da ore di lezione e ore di esercitazione (indicati nel piano degli studi), la frequenza del 70% si intende sul totale delle ore.

Per conseguire la laurea **magistrale** lo studente deve aver acquisito 120 crediti.

**Conoscenze per l'accesso – Corsi di laurea  
in Ingegneria**

**A) – CONOSCENZE NELL'AREA DELLA MATEMATICA FUNZIONALI ALL'ACCESSO AI CORSI DI LAUREA IN INGEGNERIA**

(Approvato dalla Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Ingegneria Italiane il 28 giugno 2006)

Per affrontare con profitto i Corsi di Laurea in Ingegneria si richiede

il possesso di conoscenze scientifiche di base, di capacità di comprensione verbale e di attitudine ad un approccio metodologico. Gli ultimi due aspetti, particolarmente importanti anche per colmare eventuali lacune relative al primo, sono strettamente correlati alle capacità di lettura e interpretazione dei testi, di organizzazione e archiviazione della conoscenza, di autovalutazione, di organizzazione della attività di studio, di assunzione di responsabilità sulle decisioni prese.

Tuttavia, per quanto riguarda la matematica, la formazione in Ingegneria deve innestarsi su un substrato formativo precedente, sviluppato durante l'intero percorso scolastico, che non può essere facilmente sostituito da operazioni di recupero dell'ultima ora. In quest'ottica si ritiene opportuno fornire un'indicazione dettagliata (il syllabo) circa le conoscenze essenziali di matematica che dovrebbero essere state assimilate nel percorso della scuola secondaria.

Il syllabo costituisce quindi uno strumento utile allo studente per valutare se il proprio livello di conoscenza è adeguato per intraprendere gli studi di Ingegneria.

Sulla base del syllabo vengono predisposti i test di ammissione, introdotti da alcuni anni presso quasi tutte le Facoltà di Ingegneria e resi ora obbligatori dalla normativa che impone la verifica della preparazione iniziale. Essi sono progettati per fornire una stima oggettiva della conoscenza degli argomenti elencati e il loro superamento implica che lo studente abbia di questi argomenti una buona padronanza.

Le conoscenze e le abilità elencate nel syllabo fanno riferimento quasi esclusivamente al livello base, ovvero alle conoscenze, date per acquisite, alle quali non viene dedicato ulteriore spazio nei corsi di matematica del primo anno. Esse vanno perciò considerate come requisiti minimi e vanno conosciute senza incertezze.

Le conoscenze e abilità indicate in corsivo fanno invece parte di un livello intermedio, che non necessariamente l'allievo deve aver acquisito. La loro trattazione, se necessaria, sarà affrontata

nei corsi del primo anno fin dai fondamentali, in modo che lo studente sia in grado di apprenderli senza averne cognizione preliminare. È chiaro tuttavia che una precedente familiarità può risultare di aiuto.

#### TEMI PRINCIPALI DEL SILLABO

1. Algebra; operazioni, potenze, approssimazione; calcolo numerico (uso consapevole della calcolatrice);
2. Progressioni, esponenziali, logaritmi;
3. Elementi di Trigonometria;
4. Elementi di Geometria euclidea, geometria dello spazio;
5. Elementi di Geometria Analitica;
6. Logica elementare e qualche cenno di analisi matematica.

#### 1. – Algebra, equazioni e disequazioni; approssimazione e calcolo numerico

CONTENUTI	CONOSCENZE E ABILITÀ
Espressioni algebriche	Saper trasformare espressioni algebriche; in particolare, <ul style="list-style-type: none"> <li>- saper riconoscere e applicare consapevolmente le proprietà delle operazioni dei numeri reali nel trasformare espressioni letterali.</li> <li>- Saper fattorizzare un'espressione del tipo <math>a^2 - b^2</math>, <math>a^3 - b^3</math>, .....</li> <li>- Saper utilizzare lettere e notazioni algebriche per descrivere situazioni e risolvere problemi.</li> </ul>
Equazioni e disequazioni algebriche	Saper riconoscere se un numero è soluzione di un'equazione. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere i principi di equivalenza e saperli utilizzare per risolvere equazioni e disequazioni (saper applicare la regola "dei segni" per risolvere disequazioni; saper utilizzare le proprietà delle disuguaglianze fra numeri reali per risolvere disequazioni, saper risolvere equazioni e disequazioni di I grado in un'incognita).</li> <li>- Saper applicare la regola di annullamento del prodotto per risolvere equazioni.</li> <li>- Saper risolvere equazioni e disequazioni di II grado in un'incognita.</li> </ul>

- Visualizzare graficamente il significato di semplici equazioni e disequazioni fra potenze ad esponente intero, radici, valore assoluto.
- Saper risolvere semplici sistemi di equazioni e disequazioni.

Approssimazione e calcolo approssimato	Rappresentazione decimale dei numeri reali. <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere e usare correttamente scritture del tipo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>a = 4.82\dots</math>, <math>a^a 4.82</math>, <math>a = 4.820 \pm 0.003</math> sapendole distinguere.</li> <li>- Comprendere il significato delle operazioni di arrotondamento e di troncamento e di quelle di precisione (errore) e di cifre esatte.</li> <li>- Saper applicare in situazioni concrete le operazioni di arrotondamento e troncamento.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

#### 2 - Progressioni, esponenziali e logaritmi

CONTENUTI	CONOSCENZE E ABILITÀ
Progressioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere, formalizzare e saper rappresentare proporzionalità dirette e inverse.</li> <li>Conoscere e saper riconoscere le progressioni aritmetiche e geometriche.</li> </ul>
Funzione esponenziale,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere la funzione esponenziale sui numeri naturali <math>N</math>.</li> <li>- Conoscere e saper applicare definizioni e proprietà di potenza con base reale positiva ed esponente razionale e di funzione esponenziale sui numeri interi <math>Z</math> e sui numeri razionali <math>Q</math>.</li> <li>Conoscere le motivazioni e le modalità di estensione della funzione esponenziale da <math>N</math> a <math>Z</math> e a <math>Q</math> e saperne disegnare i grafici.</li> <li>Conoscere definizioni e proprietà di potenza con base reale positiva ed esponente reale (positivo o negativo).</li> <li>Saper valutare, senza ricorrere alla calcolatrice, l'ordine di grandezza e il valore approssimato di funzioni esponenziali.</li> <li>Saper disegnare grafici qualitativi di potenze con base reale positiva ed esponente reale (positivo o negativo).</li> <li>Comprendere l'invertibilità della funzione esponenziale: la funzione logaritmica.</li> </ul>

Saper disegnare il grafico della funzione logaritmo. Conoscere la terminologia e le proprietà dei logaritmi (ad esempio:  $\ln(x \cdot y) = \ln x + \ln y$ ;  $\ln x > 0$  se  $x > 1$ ) e saperne utilizzare le regole di calcolo. Saper operare con le funzioni esponenziale e logaritmo per risolvere semplici equazioni e disequazioni. Conoscere una definizione del numero "e". Essere in grado di scegliere la base più opportuna in relazione alla situazione e al problema da risolvere e conoscere la formula per il cambiamento di base. Saper utilizzare correttamente la calcolatrice per determinare valori delle funzioni esponenziale e logaritmo.

### 3 - Elementi di Trigonometria

CONTENUTI	CONOSCENZE E ABILITÀ
Misura degli angoli, funzioni goniometriche fondamentali, risoluzione di triangoli	Misura di un angolo in radianti; saper convertire la misura di un angolo da gradi a radianti e viceversa. Funzioni trigonometriche di un arco (angolo): seno, coseno, tangente Funzioni trigonometriche inverse. Identità trigonometriche fondamentali: $\sin^2 + \cos^2 = 1$ e $\sin \alpha / \cos \alpha = \tan \alpha$ Saper utilizzare funzioni trigonometriche note di un certo angolo per trovare funzioni trigonometriche di altri angoli (complementare, supplementare, ecc.). Saper individuare i valori delle funzioni trigonometriche di alcuni angoli particolari senza ricorrere alla calcolatrice. Saper utilizzare in modo appropriato la calcolatrice per individuare i valori delle funzioni trigonometriche di un angolo generico e i valori delle funzioni trigonometriche inverse. Proprietà elementari delle funzioni trigonometriche (parità, disparità, periodicità, limitatezza). Disegnare grafici delle funzioni trigonometriche utilizzando loro simmetrie. Conoscere le formule di addizione (del seno e del coseno), di duplicazione e di bisezione e saperle utilizzare per trasformare espressioni trigonometriche Saper utilizzare le proprietà elementari delle funzioni

trigonometriche per risolvere semplici equazioni e disequazioni.

Saper "risolvere" un triangolo rettangolo.

Dati due lati di un triangolo e l'angolo compreso, saper determinare il terzo lato.

### 4 - Elementi di Geometria euclidea

CONTENUTI	CONOSCENZE E ABILITÀ
Figure geometriche piane, misura di lunghezze e aree	Saper calcolare perimetri e aree di poligoni. Idea intuitiva di lunghezza di un arco di curva. - Conoscere le relazioni tra lunghezza della circonferenza, area del cerchio e lunghezza del raggio. Saper calcolare la misura della lunghezza di un arco di circonferenza e l'area di un settore. Saper come variano aree e perimetri con cambiamenti di scala.
Figure geometriche piane: costruzioni geometriche, modellizzazione	Saper effettuare e giustificare costruzioni geometriche elementari con il solo uso di riga non graduata e compasso quali: triangolo equilatero di lato assegnato, retta passante per un punto assegnato e parallela (o perpendicolare) ad una retta assegnata, circonferenza passante per tre punti assegnati. Conoscere qualche metodo per tracciare un'ellisse.
Figure geometriche piane: trasformazioni geometriche	Trasformazioni geometriche del piano e loro composizioni: traslazioni, rotazioni, simmetrie rispetto a un punto e rispetto a una retta, omotetie, similitudini. - Saper determinare semplici proprietà delle trasformazioni geometriche. - Saper individuare proprietà invarianti rispetto alle trasformazioni.
Figure geometriche nello spazio: enti fondamentali e loro proprietà.	Conoscere definizioni e proprietà fondamentali relative a parallelismo e ortogonalità tra rette, tra piani e tra rette e piani e saperle applicare nella risoluzione di semplici problemi. Conoscere definizioni e proprietà fondamentali relative a angoli diedri e angoloidi e saperle applicare nella risoluzione di semplici problemi Conoscere l'esistenza di rette sghembe e saperle rappresentare graficamente. Vettori ed operazioni con i vettori, prodotto scalare e prodotto vettoriale.

Figure geometriche nello spazio: trasformazioni geometriche	Isometrie e similitudini nello spazio; il teorema di Talete nello spazio. Proprietà delle traslazioni, delle rotazioni intorno ad una retta e delle simmetrie rispetto ad un piano.
Figure geometriche nello spazio: solidi fondamentali	Conoscere le proprietà di prismi, piramidi, sfere, cilindri e coni e le formule per il calcolo dei volumi di prismi, - piramidi, sfere, cilindri e coni e saperle applicare nella risoluzione di semplici problemi. Saper come variano i volumi scalando le dimensioni

## 5 - Elementi di Geometria analitica

CONTENUTI	CONOSCENZE E ABILITÀ
Coniche	- Equazione della circonferenza nella forma $(x-a)^2+(y-b)^2= r^2$ ; Retta tangente ad una circonferenza. Saper trovare l'equazione di una circonferenza che verifica determinate condizioni (ad esempio: determinare l'equazione della circonferenza passante per tre punti assegnati, determinare l'equazione di una circonferenza dato il suo centro ed una retta ad essa tangente). Saper scrivere l'equazione di un'ellisse, definita come il luogo dei punti per i quali è costante la somma delle distanze da due punti dati (fuochi), nel caso in cui i fuochi sono posti su un asse. Saper scrivere le equazioni della parabola e dell'iperbole in posizioni canoniche. Conoscere le relazioni tra queste curve e le sezioni di un cono. Conoscere le coordinate polari nel piano. Coordinate in un sistema di riferimento traslato, ruotato o dilatato.
Coordinate cartesiane nello spazio.	Equazioni cartesiane di piani e di rette. Equazioni di traslazioni, di rotazioni rispetto ad un asse coordinato, di simmetrie rispetto ad un piano coordinato. Superfici nello spazio. Coordinate cilindriche e polari nello spazio. Equazioni di semplici superfici (sfere, cilindri), anche in coordinate cilindriche o polari.

## 6 - Logica elementare e cenni di Analisi Matematica

CONTENUTI	CONOSCENZE E ABILITÀ
Relazioni e funzioni: generalità, grafici delle funzioni elementari	Conoscere e saper applicare definizioni e proprietà delle relazioni di equivalenza e delle relazioni d'ordine. Definizione di funzione: comprendere le differenze fra funzioni iniettive, surgettive, biiettive. Conoscere la definizione e il grafico delle funzioni seguenti: funzione potenza (ad esponente intero), radice, valore assoluto, funzione segno, funzioni definite a tratti. Saper disegnare per punti i grafici della funzione esponenziale e logaritmica (ad esempio in base 2, 10) e delle funzioni trigonometriche.
Funzioni crescenti e decrescenti, operazioni elementari sulle funzioni	Saper dare una definizione di funzione crescente o decrescente ed essere in grado di accertare la monotonia di una semplice funzione. Conoscere la nozione di funzione limitata e di funzione periodica. Somma e prodotto di funzioni e loro grafici. Somma di una funzione e di una costante, relazione con le traslazioni verticali del grafico. Prodotto di una funzione per una costante e relazione con i cambiamenti di scala nell'asse verticale e le riflessioni rispetto all'asse orizzontale. Reciproco di una funzione e suo grafico. Traslazioni e cambiamenti di scala sull'asse orizzontale. Riflessioni rispetto all'asse verticale. In una data famiglia di funzioni dipendenti da parametri, trovare le funzioni che verificano determinate condizioni (ad esempio che assumono valori assegnati in punti assegnati).

## B) – CONOSCENZE SCIENTIFICHE DI BASE UTILI E RACCOMANDABILI, MA NON ESSENZIALI PER L'ACCESSO

### TIPOLOGIA DESCRIZIONE DEI CONTENUTI RICHIESTI

Fisica	<p><b>Meccanica</b> – Grandezze scalari e vettoriali. Concetto di misura di una grandezza fisica e di sistema di unità di misura. Grandezze fisiche fondamentali (spostamento, velocità, accelerazione, massa, peso, forza, lavoro, potenza). Nozioni fondamentali sulle leggi fondamentali della meccanica: legge d'inerzia, legge di Newton, principio di azione e reazione.</p> <p><b>Termodinamica</b> – Grandezze fisiche fondamentali (temperatura, calore). Calore specifico. Dilatazione dei corpi. Equazione di stato dei gas perfetti. Nozioni elementari sui principi della termodinamica.</p> <p><b>Elettromagnetismo</b> – Grandezze fisiche fondamentali (potenziale, carica, intensità di corrente, tensione, resistenza). Nozioni elementari di elettrostatica (legge di Coulomb, campo elettrostatico, condensatori) e di magnetostatica (legge di Ohm, campo magnetostatico). Nozioni elementari sulle radiazioni elettromagnetiche e sulla loro propagazione.</p>
Chimica	<p>Simbologia chimica. Concetto elementare di atomo, molecola, mole. Nozioni elementari su struttura atomica, tabella periodica degli elementi e legame chimico. Conoscenze fondamentali sulle caratteristiche degli stati di aggregazione della materia. Nozioni elementari di reazione chimica, nomenclatura inorganica. Concetti di ossidazione e riduzione. Nozioni elementari sugli aspetti energetici delle trasformazioni della materia.</p>

## c) – Capacità e attitudini utili e raccomandabili per l'accesso

### TIPOLOGIA DESCRIZIONE DEI CONTENUTI RICHIESTI

Capacità di interpretare correttamente il significato di un brano (o di una lezione), di effettuarne una sintesi per iscritto e di rispondere a quesiti basati soltanto su ciò che in esso è contenuto e tali da limitare la possibilità di far uso di conoscenze eventualmente disponibili sull'argomento.

Capacità di individuare i dati di un problema e di utilizzarli per pervenire alla risposta (ricavare il valore richiesto utiliz-

zando i dati disponibili; dimostrare la tesi partendo dall'ipotesi;...).

Saper dedurre il comportamento di un sistema semplice partendo dalle leggi fondamentali e dalle caratteristiche dei suoi componenti (ad esempio: moto di una ruota dentata di un sistema indotto da una ruota motrice;...).

Conoscenza del ruolo logico di esempi e controesempi. Capacità di distinguere tra condizione necessaria e sufficiente. Capacità di distinguere tra definizione, postulato e teorema. Capacità di collegare i risultati alle ipotesi che li determinano. Consapevolezza dei limiti che comportano le ipotesi semplificative poste alla base dei modelli matematici con cui vengono schematizzati i problemi (ad esempio, ipotesi di: assenza di attrito, generatore ideale, perfezione dei vincoli, fluido perfetto, ...).

Per essere ammessi al corso di laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore, o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo dalla vigente normativa.

Ai fini dell'accesso e del proficuo inserimento nel corso di studio si richiede una adeguata preparazione iniziale costituita da un buon livello di cultura generale, una sicura competenza (attiva e passiva) della lingua italiana.

La verifica del possesso di tale preparazione iniziale è effettuata mediante test e quesiti, organizzati e seguiti da una commissione di docenti, che permetteranno di valutare le competenze dello studente, il grado di approfondimento della preparazione iniziale e le attitudini ad intraprendere con successo il corso di studi.

Qualora la verifica non risulti positiva vengono indicati specifici obblighi formativi da soddisfare nel primo anno di corso. L'avvenuto recupero dei debiti formativi sarà valutato mediante un ulteriore test o colloquio stabilito dalla medesima commissione di docenti.

## Disposizioni per l'ammissione ai corsi di laurea in Ingegneria

Gli aspiranti all'immatricolazione ai corsi di laurea in Ingegneria devono sostenere una prova di ammissione obbligatoria, ad esclusione degli studenti che abbiano superato l'esame di matematica di base nell'ambito del relativo corso tenuto nella scuola secondaria superiore. La prova di ammissione ha finalità orientative; grazie a essa, gli aspiranti potranno verificare le proprie attitudini a intraprendere con successo gli studi di ingegneria e la propria preparazione iniziale. La prova è concepita in modo tale da non privilegiare alcuno specifico tipo di scuola media superiore. La preparazione iniziale richiesta è costituita, oltre che da capacità logiche e di comprensione verbale, da conoscenze di base di matematica (aritmetica e algebra, geometria, geometria analitica e funzioni numeriche, trigonometria), di fisica (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo) e di chimica (struttura della materia, simbologia chimica, stechiometria, chimica organica, soluzioni e ossido-riduzione). La prova comprenderà inoltre una parte riferita alla conoscenza della lingua inglese, calibrata sul livello B1 (European Common Framework Of reference).

La prova sarà considerata valida anche se sostenuta presso la Facoltà di Ingegneria di **\*\*una delle Università consorziate\*\*** nel Centro Interuniversitario per l'accesso alle Scuole di Ingegneria e Architettura (CISIA), qualora sia stato adottato il medesimo test di accesso proposto dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Udine. Gli studenti che hanno sostenuto un test diverso potranno comunque essere ammessi con riconoscimento di debito formativo.

### Conoscenze per l'accesso

#### Corso di laurea in Scienze dell'Architettura

La prova di ammissione al corso di laurea in Scienze dell'Architettura è unica ed obbligatoria, e non potrà essere ripetuta in altra data, trattandosi di concorso pubblico per l'ammis-

sione ad un corso ad accesso limitato.

Pertanto la mancata partecipazione, anche se giustificata, preclude la possibilità di essere immatricolati.

Per l'ammissione al corso è richiesta una soddisfacente cultura generale, con particolari attinenze all'ambito storico, sociale e istituzionale, affiancata da capacità di lavoro su testi scritti di vario genere (artistico, letterario, storico, sociologico, filosofico, ecc.) e da attitudini al ragionamento logico astratto sia in ambito matematico che linguistico.

### Cultura generale e ragionamento logico

Le prove sono mirate ad accertare le capacità di analizzare un testo sul piano lessicale, sintattico e logico; interpretare, riformulare e connettere le informazioni fornite, elaborare correttamente inferenze, implicazioni, conclusioni, scartando procedure ed esiti errati, arbitrari o non giustificati rigorosamente.

I quesiti verteranno su testi di saggistica o narrativa di autori classici o contemporanei, oppure su testi di attualità comparsi su quotidiani o riviste generalistiche o specialistiche; verteranno altresì su casi o problemi, anche di natura astratta, la cui soluzione richiede l'adozione di forme diverse di ragionamento logico.

Quesiti relativi alle conoscenze di cultura generale completano questo ambito valutativo.

### Storia

La prova è mirata ad accertare coerenti criteri generali di orientamento cronologico rispetto a protagonisti e fenomeni di rilievo storico (dell'età antica, dell'alto e basso medioevo, dell'età moderna, dell'età contemporanea). Tali orientamenti storico-cronologici generali saranno verificati anche attraverso l'accertamento di conoscenze intrecciate alle specifiche vicende storico-architettoniche (opere di architettura o correnti artistiche).

### Disegno e Rappresentazione

La prova è mirata all'accertamento della capacità di analizzare grafici, disegni, e rappresentazioni iconiche o termini di corri-

spondenza rispetto all'oggetto rappresentato dalla padronanza di nozioni elementari relative alla rappresentazione (piante, prospetti, assonometrie).

### Matematica e Fisica

La prova è mirata all'accertamento della padronanza di:

- insiemi numerici e calcolo aritmetico (numeri naturali, relativi, razionali, reali; ordinamento e confronto di numeri; ordine di grandezza; operazioni, potenze, radicali, logaritmi), calcolo e volumi, isometria, similitudini e equivalenze, luoghi geometrici), geometria analitica (fondamenti), probabilità e statistica (fondamenti);
- nozioni elementari sui principi della Meccanica: definizione delle grandezze fisiche fondamentali (spostamento, velocità, accelerazione, massa, quantità di moto, forza, peso, lavoro e potenza); legge d'inerzia, legge di Newton e principio di azione e reazione);
- nozioni elementari sui principi della Termodinamica (concetti generali di temperatura, calore, calore specifico, dilatazione dei corpi).

Per essere ammessi al corso di laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore, o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo dalla vigente normativa. Ai fini dell'accesso e del proficuo inserimento nel corso di studio si richiede una adeguata preparazione iniziale costituita da un buon livello di cultura generale e ragionamento, della storia, del disegno e rappresentazione, della matematica e della fisica. La verifica del possesso di tale preparazione iniziale è effettuata mediante apposita prova di esame, seguita da una commissione di docenti, di contenuto identico su tutto il territorio nazionale, predisposta dal M.I.U.R. E' previsto il superamento di una prova di conoscenza della lingua italiana per studenti di provenienza estera, non rientranti nelle categorie esentate. Il corso di Laurea, in base all'art. 1 della legge 264/99, adotta un numero programmato di studenti in relazione alle risorse dispo-

nibili. Il numero di studenti iscrivibili e le modalità di svolgimento della selezione sono resi pubblici ogni anno con il relativo bando di concorso. Qualora la verifica non risulti positiva vengono indicati specifici obblighi formativi da soddisfare nel primo anno di corso. L'avvenuto recupero dei debiti formativi sarà valutato mediante un ulteriore test o colloquio stabilito dalla medesima commissione di docenti.

### Conoscenze per l'accesso alle lauree magistrali

Ai sensi dell'articolo 6, comma 2 del decreto ministeriale 22 ottobre 2004, n. 270, per essere ammessi ad un corso di laurea magistrale occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

Per l'ammissione ai corsi di laurea magistrale in Ingegneria occorre possedere di norma i seguenti requisiti curriculari: con riferimento alla classe di riferimento (DM 16 marzo 2007), è necessario possedere almeno 45 cfu acquisiti nei settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative di base e 80 cfu acquisiti nei settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative caratterizzanti (vedi tabella sotto riportata):

LAUREE MAGISTRALI	LAUREE TRIENNALI DI RIFERIMENTO
Ingegneria Civile (LM-23)	<b>Classe L-7</b> , DM del 16 marzo 2007 <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative di base:</b> INF/01, ING-INF/05, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/07; <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative caratterizzanti:</b> ICAR/01, ICAR/02, ICAR/04, ICAR/05, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10, ICAR/11, ICAR/17, ICAR/20, BIO/07, CHIM/12, GEO/02, GEO/05, GEO/11, ING-IND/11, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/27, ING-IND/28, ING-IND/29, ING-IND/30, ING-IND/31, ING-IND/35, ING-INF/04.

Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM-35)	Classe L-7, DM del 16 marzo 2007 (vedi sopra)
Ingegneria Elettronica (LM-29)	<b>Classe L-8</b> , DM del 16 marzo 2007 <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative di base:</b> INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/07, FIS/01, FIS/03. <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative caratterizzanti:</b> ING-IND/13, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/34, ING-IND/35, ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/06, ING-INF/07.
Ingegneria Gestionale (LM-31)	<b>Classe L-8</b> Ingegneria dell'informazione (vedi sopra) oppure <b>L-9</b> Ingegneria industriale (vedi sotto), DM del 16 marzo 2007
Ingegneria Meccanica (LM-33)	<b>Classe L-9</b> , DM del 16 marzo 2007 <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative di base:</b> INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03. <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative caratterizzanti:</b> ING-IND/01, ING-IND/02, ING-IND/03, ING-IND/04, ING-IND/05, ING-IND/06, ING-IND/07, ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/12, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/18, ING-IND/19, ING-IND/20, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/23, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27, ING-IND/28, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/33, ING-IND/34, ING-IND/35, ING-INF/04, ING-INF/06, ING-INF/07, ICAR/08, FIS/04.
Ingegneria per l'Ambiente e Energia (LM-22)	Classe L-9, DM del 16 marzo 2007 (vedi sopra) In via transitoria, per i laureati con l'ordinamento relativo alla Classe 8 ex DM 509/99 gli 80 CFU nei SSD previsti tra le attività formative caratterizzanti della classe L-9 sono ridotti a 50 CFU.

Per l'ammissione al corso di laurea magistrale in Architettura occorre possedere di norma i seguenti **requisiti curriculari**: con riferimento alla **classe L17** (DM 16 marzo 2007), è necessario possedere almeno 44 cfu acquisiti nei settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative di base e 64 cfu acquisiti nei settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative caratterizzanti. In alternativa, con riferimento alla **classe 4**, occorre possedere almeno 27 cfu acquisiti nei settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative di base, 36 cfu acquisiti nei settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative caratterizzanti e 18 cfu acquisiti nei settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative affini o integrative (vedi tabella sotto riportata):

---

**LAUREE MAGISTRALI    LAUREE TRIENNALI DI RIFERIMENTO**


---

Architettura (LM4)	<b>Classe L17</b> , DM del 16 marzo 2007 <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative di base:</b> INF/01, ING-INF/05, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, FIS/01, ING-IND/10, ING-IND/11, ICAR/18, ICAR/06, ICAR/17; <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative caratterizzanti:</b> ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10, ICAR/11, ICAR/12, ICAR/14, ICAR/19, ICAR/20, ICAR/21, ICAR/22.
	<b>Classe 4</b> <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative di base:</b> CHIM/07, FIS/01, FIS/07, GEO/02, GEO/07, INF/01, ING-INF/05, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02, ICAR/17, ICAR/18. <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative caratterizzanti:</b> ICAR/06, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10, ICAR/11, ICAR/12, ICAR/14, ICAR/15, ICAR/16, ICAR/19, ICAR/20, ICAR/21, ICAR/22, ING-IND/11 <b>Settori scientifico disciplinari previsti nelle attività formative affini o integrative:</b> ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/04, ICAR/05, ICAR/07, ICAR/13,

ING-IND/10, ING-IND/13, ING-IND/22, ING-IND/23, ING-IND/31, ING-IND/33, AGR/01 AGR/03 AGR/04 AGR/05 AGR/08 AGR/11 AGR/13 BIO/01 BIO/02 BIO/03 BIO/05 BIO/07 BIO/08 CHIM/12 GEO/09 IUS/01 IUS/05 IUS/10 IUS/11 IUS/14 L-ANT/07 L-ANT/08 L-ANT/09 L-ANT/10 L-ART/01 L-ART/02 L-ART/03 L-ART/04 L-ART/05 L-ART/06 L-ART/07 L-FIL-LET/10 L-FIL-LET/11 L-FIL-LET/12 M-DEA/01 M-FIL/02 M-FIL/04 M-FIL/05 M-FIL/06 M-GGR/01 M-GGR/02 M-PSI/01 M-PSI/02 M-PSI/05 M-PSI/06 M-STO/01 M-STO/02 M-STO/04 M-STO/05 M-STO/08 M-STO/09 MAT/01 MAT/02 MAT/03 MAT/04 MAT/05 MAT/06 MAT/07 MAT/08 MAT/09 MED/42 SECS-P/01 SECS-P/02 SECS-P/03 SECS-P/05 SECS-P/06 SECS-P/07 SECS-P/08 SECS-P/12 SPS/04 SPS/07 SPS/08 SPS/09 SPS/10 nonché i restanti settori scientifico-disciplinari delle aree diverse dalla 08 e 09 non indicati tra le attività formative caratterizzanti

Accertato il possesso dei requisiti curriculari di cui al precedente comma, l'adeguatezza della personale preparazione e l'attitudine dei candidati a intraprendere il corso di laurea magistrale sono verificate dalle Commissioni Didattiche dei singoli corsi di Studio, mediante valutazione della carriera pregressa e eventuale prova o colloquio. Sono esonerati da tale prova o colloquio i candidati che abbiano riportato, nell'esame di laurea, una votazione non inferiore a 90/110.

## Calendari

### Calendario delle lezioni

Matematica di base:	lunedì 01.09.2011 - venerdì 30.09.2011
I semestre	lunedì 03.10.2011 – venerdì 20.01.2012
II semestre	lunedì 27.02.2012 – venerdì 08.06.2012

### Sessioni d'esame

I sessione	lunedì 23.01.2012 - venerdì 24.02.2012
II sessione	lunedì 11.06.2012 - venerdì 13.07.2012
III sessione	lunedì 03.09.2012 – venerdì 28.09.2012

Nelle sessioni a valle dei semestri sono previsti due appelli, mentre nella sessione di settembre è previsto un appello, per tutti i corsi.

È facoltà dei docenti fissare un numero di appelli d'esame superiore al minimo indicato.

I docenti possono prolungare la II sessione fino a ricomprendervi l'ultima settimana di luglio.

Lo studente può sostenere ciascun esame in tutti gli appelli.

**Vacanze natalizie** venerdì 23 dicembre 2011 - venerdì 6 gennaio 2012

**Vacanze pasquali** giovedì 5 aprile 2012 - martedì 10 aprile 2012

### Calendario sedute di laurea a.a. 2010/11:

I SESSIONE	11/07/2011 – 18/07/2011
II SESSIONE	17/10/2011 – 28/10/2011
III SESSIONE	19/03/2012 – 30/03/2012
SESSIONE STRAORDINARIA RISERVATA A STUDENTI VINCITORI DI BORSA ERASMUS	22/09/2011

## I sessione di laurea:

	INGEGNERIA ELETTRONICA ARCHITETTURA INGEGNERIA MECCANICA PN	INGEGNERIA MECCANICA	INGEGNERIA GESTIONALE	INGEGNERIA CIVILE	INGEGNERIA DELL'AMBIENTE
LS/LM	11/07/2011	13/07/2011	14/07/2011	15/07/2011	18/07/2011
LT	11/07/2011	13/07/2011	14/07/2011	15/07/2011	18/07/2011

## II sessione di laurea:

	INGEGNERIA CIVILE INGEGNERIA MECCANICA PN	INGEGNERIA GESTIONALE ARCHITETTURA	INGEGNERIA MECCANICA	INGEGNERIA ELETTRONICA	INGEGNERIA DELL'AMBIENTE
LS/LM	17/10/2011	18/10/2011	19/10/2011	20/10/2011	21/10/2011
LT	24/10/2011	25/10/2011	26/10/2011	27/10/2011	28/10/2011

## III sessione di laurea:

	INGEGNERIA CIVILE INGEGNERIA MECCANICA PN	INGEGNERIA GESTIONALE ARCHITETTURA	INGEGNERIA MECCANICA	INGEGNERIA ELETTRONICA	INGEGNERIA DELL'AMBIENTE
LS/LM	19/03/2012	20/03/2012	21/03/2012	22/03/2012	23/03/2012
LT	26/03/2012	27/03/2012	28/03/2012	29/03/2012	30/03/2012

sessione di laurea straordinaria riservata a studenti vincitori di borsa di studio Erasmus:

	INGEGNERIA CIVILE INGEGNERIA MECCANICA PN	INGEGNERIA GESTIONALE ARCHITETTURA	INGEGNERIA MECCANICA	INGEGNERIA ELETTRONICA	INGEGNERIA DELL'AMBIENTE
LT	22/09/2011	22/09/2011	22/09/2011	22/09/2011	22/09/2011

## Propedeuticità

## CORSI IN INGEGNERIA

Per poter sostenere gli esami del II anno lo studente deve aver superato gli esami di Analisi matematica I e Fisica generale I con laboratorio.

Per poter sostenere gli esami del III anno lo studente deve aver superato tutti gli esami previsti dal piano di studi del I anno, ad eccezione della prova di accertamento della lingua inglese.

## Corsi di laurea di 1° livello

## Corso di laurea di I livello in **Ingegneria civile**

Classe: L-7 – Ingegneria  
civile e ambientale

**DURATA**  
3 anni

**CREDITI**  
180

**SEDE**  
Udine

**ACCESSO**  
Libero

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Coerentemente con la figura professionale che si intende formare, il corso di laurea in Ingegneria civile si configura come solidamente strutturato per quanto attiene le discipline di base, quelle caratterizzanti la classe dell'ingegneria civile-ambientale e alcune discipline affini, lasciando all'allievo la possibilità di approfondire temi specifici attraverso la scelta guidata di esami di approfondimento dei diversi ambiti disciplinari caratterizzanti e affini. Relativamente agli obiettivi formativi, oltre a quelli previsti dalla legge per la classe di laurea L7-Ingegneria civile-ambientale, i laureati in Ingegneria civile dovranno:

- conoscere le problematiche della meccanica dei fluidi nell'ingegneria, con particolare riguardo a quelli debolmente comprimibili, e quelle dell'interazione dei fluidi con le superfici di contorno e del moto dei fluidi nei sistemi artificiali (canalizzazioni, impianti);
- conoscere le teorie e le tecniche rivolte alla concezione, progettazione, costruzione, adeguamento, gestione, manutenzione e controllo delle infrastrutture per i trasporti, intese come un insieme integrato;
- conoscere i principi, le teorie e le metodologie analitiche e sperimentali per la modellazione fisico-meccanica delle terre e delle rocce e per la valutazione del loro comportamento in campo statico e dinamico e i fondamenti per il progetto di opere di fondazione e sostegno;

- conoscere le tecniche di rilevamento e di controllo di complessi di dati metrici e/o tematici a riferimento spazio-temporale;
- conoscere le problematiche della meccanica deterministica dei solidi, dei materiali e delle strutture, che traducono problemi di base delle costruzioni concernenti la loro risposta alle azioni sollecitanti, la loro affidabilità e sicurezza, la loro ottimizzazione in relazione alle condizioni di carico statico;
- conoscere le teorie e le tecniche rivolte al dimensionamento di nuove costruzioni, in relazione alle problematiche delle azioni sulle costruzioni e dei comportamenti che ne conseguono, in funzione delle tipologie e delle morfologie, dei materiali e delle tecnologie;
- saper impostare l'analisi degli organismi edilizi, nei loro aspetti fondativi di natura costruttiva, funzionale, tipologica e formale e nelle loro gerarchie di sistemi, finalizzata ai temi della fattibilità del progetto e della rispondenza ottimale delle opere ai requisiti essenziali;
- acquisire una conoscenza della storia dell'architettura contemporanea; acquisire una "cultura visiva" e un'elasticità di approccio che consenta di affrontare agevolmente le discipline ad essa correlate, avendo chiari i riferimenti cardine della storia dell'architettura;
- conoscere i fondamenti geometrico-descrittivi del disegno e della modellazione informatica nella sua ampia accezione di mezzo conoscitivo delle leggi che governano la struttura formale e di strumento per l'analisi dei valori esistenti;
- saper impostare l'analisi e la valutazione dei sistemi urbani e territoriali, esaminati nel loro contesto ambientale e nel quadro dei rischi naturali ed antropici cui sono soggetti e delle variabili socio-economiche dalle quali sono influenzati;
- conoscere gli aspetti fondamentali ed applicativi della termofluido-dinamica, della trasmissione del calore, dell'energetica nell'ambito dell'ingegneria civile;
- conoscere le nozioni base relative a struttura e proprietà dei materiali, con particolare riguardo ai materiali da costruzione.

Il percorso formativo del laureato in Ingegneria civile si articola, in tale direzione, su tre livelli:

- formazione comune fisico-matematica (Analisi matematica; Fisica matematica, Geometria, Fisica) e ingegneristica di base (Chimica generale, Informatica);
- formazione comune nell'area delle discipline caratterizzanti degli ambiti dell'ingegneria civile, dell'ingegneria ambientale e del territorio e dell'ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio (Idraulica, Costruzione di Strade, Ferrovie e Aeroporti, Topografia, Geotecnica; Scienza delle Costruzioni; Tecnica delle costruzioni; Architettura tecnica; Disegno, Tecnica e pianificazione urbanistica, Fisica tecnica ambientale) e di alcune discipline affini (Tecnologia dei materiali e Storia dell'Architettura);
- formazione distinta, che segue un percorso a scelta dell'allievo, nell'ambito delle discipline caratterizzanti e affini (Geologia strutturale, Cartografia numerica e GIS, Costruzioni edili, Tecnologia degli elementi costruttivi, Disegno edile, Ingegneria del territorio, Estimo, Elettrotecnica e impianti elettrici civili, Materie giuridiche, Elementi di calcolo delle variazioni, Probabilità e statistica).

I primi due livelli intendono sviluppare conoscenze e trasferire un approccio metodologico che si ritiene debbano caratterizzare la formazione strutturante l'ingegnere civile che si trovi ad operare tanto in ambito pubblico che privato. Il terzo livello intende invece offrire allo studente la possibilità di approfondire discipline più strettamente legate all'ambito teorico e/o professionale di interesse, secondo una varietà di insegnamenti che configura un'offerta didattica capace di fornire, a chi intendesse proseguire il corso di studi con una laurea di secondo livello, solide basi teoriche e, a chi ritenesse di immettersi nel mercato del lavoro, le competenze utili per intercettare le esigenze tradizionali, espresse tanto dal settore pubblico che da quello privato.

**SBOCCHI OCCUPAZIONALI**

I laureati in Ingegneria civile sono in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, tra i quali tipici sono quelli della progettazione assistita, della produzione, della gestione e organizzazione, dell'assistenza, delle strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.

I principali sbocchi occupazionali possono essere individuati in:

- a. imprese di costruzione e manutenzione di opere, impianti ed infrastrutture civili;
- b. studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture;
- c. uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali;
- d. aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi;
- e. società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture.

A tali sbocchi, tradizionalmente propri dell'ingegnere civile, vanno affiancandosi quelli relativi alle nuove istanze dello sviluppo sostenibile, in relazione alla pianificazione, agli studi di fattibilità, alla progettazione, alla costruzione, alla gestione e al controllo di sistemi urbani e territoriali, opere, impianti, infrastrutture, elementi innovativi di un profilo professionale consolidato.

**N.B. La ripartizione in semestri sotto indicata per ogni corso di insegnamento potrà subire modifiche per motivi organizzativi.**

**N.B. La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta indicati in Guida.**

**PIANO DEGLI STUDI  
INGEGNERIA CIVILE**

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>1° anno</b>				
Algebra lineare	MAT/03	50	1	6
Analisi matematica I	MAT/05	100	1	12
Disegno e disegno automatico	ICAR/17	75	1	9
Analisi matematica II	MAT/05	75	2	9
Chimica (integrato con Tecnologia dei materiali da costruzione)	CHIM/07	50	2	6
Tecnologia dei materiali da costruzione (integrato con Chimica)	ING-IND/22	25	2	3
Fisica generale	FIS/01	100	2	12
Inglese livello base (PET)				3

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>2° anno</b>				
Architettura tecnica (integrato con Elementi di Storia dell'Architettura)	ICAR/10	50	1	6
Elementi di Storia dell'Architettura (integrato con Architettura tecnica)	ICAR/18	25	1	3
Fondamenti di informatica	ING-INF/05	50	2	6
Meccanica razionale	MAT/07	100	1	12
Topografia	ICAR/06	50	1	6
A scelta da lista *		50	1	6
Scienza delle costruzioni	ICAR/08	100	2	12
Fisica tecnica	ING-IND/11	50	2	6
A scelta da lista *		50	2	6

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>3° anno</b>				
Geotecnica	ICAR/07	50	1	6
Idraulica	ICAR/01	100	1	12
Tecnica delle costruzioni	ICAR/09	100	1	12
Costruzioni di Strade, ferrovie ed aeroporti	ICAR/04	50	2	6
Tecnica urbanistica	ICAR/20	50	2	6
A scelta dello studente		100	2	12
Prova finale			2	3

\* La lista è costituita dai seguenti insegnamenti tra i quali lo studente può, liberamente, sceglierne due. Gli insegnamenti sono divisi per temi di approfondimento solo a titolo indicativo.

#### Insegnamenti di approfondimento su temi strutturali

Probabilità e statistica (mutuato da Ingegneria elettronica)	MAT/06	50	1	6
Diritto amministrativo avanzato (mutuato da Facoltà di Scienze Giuridiche)	IUS/10	50	1	6
Elementi di calcolo delle variazioni	MAT/05	50	2	6

#### Insegnamenti di approfondimento su temi edilizi

Costruzioni edili	ICAR/11	50	1	6
Elettrotecnica e impianti elettrici civili	ING-IND/31	50	1	6
Estimo (mutuato da Scienze dell'architettura)	ICAR/22	50	1	6
Tecnologia degli elementi costruttivi	ICAR/11	50	2	6

#### Insegnamenti di approfondimento su temi ambientali

Litologia e geologia	GEO/03	50	1	6
Cartografia numerica e GIS	ICAR/06	50	2	6
Complementi di scienza dei materiali	ING-IND/22	25	1	3

## Corso di laurea di I livello in Ingegneria elettronica

Classe: L-8 – Ingegneria dell'informazione

**DURATA**  
3 anni

**CREDITI**  
180

**SEDE**  
Udine

**ACCESSO**  
Libero

#### OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Elettronica si pone l'obiettivo di formare ingegneri dotati di solida competenza metodologica in tutti i settori fondanti dell'Ingegneria Elettronica e dell'Informazione e con la necessaria preparazione fisico-matematica e ingegneristica di base. Il corso di laurea mira inoltre a fornire una preparazione adeguata alla prosecuzione degli studi presso i corsi di Laurea Specialistica. Il Corso di Laurea potrà così essere parte di un percorso formativo più ampio, orientato a promuovere, sulla base delle solide conoscenze scientifiche e metodologiche acquisite, un superiore livello di iniziativa creativa, capacità di analisi e innovazione nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione. A tal fine il Corso opera in stretto collegamento con gli organi di gestione dei progetti Socrates e Leonardo. Il laureato dovrà essere in grado, sia pure con un livello di specializzazione e approfondimento commisurato con la durata triennale del corso di studi, di analizzare problemi tecnici, progettare le relative soluzioni, realizzare dispositivi, gestire apparati e sistemi elettronici nei campi della microelettronica, dell'elettronica digitale, dell'elettronica industriale e di potenza, delle telecomunicazioni e comunicazioni via rete, delle applicazioni informatiche. La classe di problemi e di corrispondenti soluzioni che il laureato sarà in grado di trattare sarà dello stesso tipo e

livello di quelli studiati durante i corsi caratterizzanti ed affini. Per un dato obiettivo, il laureato sarà in grado di identificare e reperire gli elementi utili alla definizione e soluzione del problema, effettuando anche verifiche dirette e misure. Ciò sarà ottenuto grazie alla presenza di un certo numero di attività di laboratorio e di attività di tipo progettuale inserite nei programmi dei vari corsi caratterizzanti.

Costituisce obiettivo formativo generale del Corso di Laurea anche il formare laureati responsabili, capaci di esprimere impegno nell'acquisizione di serie competenze, consapevoli del significato della ricerca e innovazione e della necessità di formazione permanente durante tutta la vita professionale, motivati a contribuire con lo sviluppo della propria conoscenza e con il proprio lavoro al risultato economico delle strutture in cui andranno ad inserirsi e, dunque alla creazione di valore significativa per l'intero contesto sociale.

Il Corso intende mantenere l'offerta formativa ampia che lo ha caratterizzato finora, e che ha consentito di formare dottori in grado di competere in contesti occupazionali europei e mondiali. Come dimostrato dai risultati in termini quantitativi e qualitativi degli sbocchi professionali per gli studenti, l'attuale corso di studio sta fornendo buoni risultati dal punto di vista degli obiettivi formativi sopra menzionati.

La revisione dell'ordinamento didattico ha comunque fornito un'opportunità per migliorare il corso di studi esistente sotto il profilo di:

- organizzazione curricolare dei corsi
- formazione di base
- capacità progettuali e di sintesi
- capacità di giudizio critico ed autonomo
- propedeuticità
- attrattività e presidio di aree strategiche di crescita
- internazionalizzazione e spendibilità del titolo di studio e delle attività formative svolte.

La scelta di potenziare la formazione di base ha portato ad avere

un unico corso di studi triennale, con un unico curriculum. La formazione di base è stata rinforzata, per fornire agli studenti, quanto prima possibile, un solido retroterra matematico e fisico e per dotarli non solo di una metodologia d'analisi coerente, ma anche di una capacità critica di autovalutazione della stessa.

In aggiunta, sono state attentamente valutate le propedeuticità dal punto di vista dei contenuti, onde fornire agli studenti una offerta formativa coerente ed ordinata nel suo sviluppo, pur tenendo conto delle necessità e degli indirizzi legislativi volti a garantire la flessibilità del corso di studi.

Più in generale, per consentire d'avere la massima innovazione ed aggiornamento, la progettazione del corso è avvenuta prestando estrema attenzione all'aspetto delle risorse umane ed alla valorizzazione delle competenze esistenti.

L'internazionalizzazione, aspetto in cui la facoltà di Ingegneria di Udine ha degli ottimi risultati a livello italiano, ed in cui il corso di elettronica eccelle all'interno di Ingegneria, continua ad essere uno degli obiettivi prioritari del corso di studi, nell'ottica di una crescente integrazione europea. Essa richiede di garantire la massima visibilità e trasparenza e flessibilità dei singoli contenuti formativi (corsi integrati costituiti da moduli organicamente coordinati ma fruibili anche separatamente).

I laureati in Ingegneria Elettronica devono conoscere le principali caratteristiche e problematiche dei dispositivi, circuiti e sistemi elettronici, dei mezzi e sistemi di telecomunicazione, dei sistemi informatici, dei processi e degli impianti per l'automazione.

Nel corso di laurea, dopo un primo anno e mezzo rivolto alla costituzione delle basi fisico-matematiche, lo studente affronta i fondamenti delle discipline ingegneristiche di base e caratterizzanti: dell'elettrotecnica, dell'elettronica, dell'automatica e delle telecomunicazioni.

Durante il terzo anno la conoscenza di queste discipline viene ulteriormente arricchita negli aspetti conoscitivi e metodologici, integrata con nozioni dagli ambiti affini e focalizzata su specifici

settori applicativi nei campi della progettazione elettronica, dell'automazione e delle reti di telecomunicazione.

I complessivi 180 crediti vengono raggiunti con 12 crediti che lo studente potrà scegliere di conseguire non solo superando esami a scelta, come indicato dalla legge, ma anche con attività di tirocinio aziendale, utile per un rapido inserimento nel contesto aziendale e produttivo.

Per quanto riguarda le conoscenze di base e le prime conoscenze nei settori caratterizzanti, la natura, la quantità e la difficoltà delle nozioni impartite agli studenti rendono le lezioni in aula lo strumento principale per l'erogazione della didattica, affiancato da una capillare attività di assistenza al di fuori delle lezioni. Nel corso degli studi della laurea triennale diviene inoltre sempre più importante una parallela attività di verifica sperimentale e realizzativa, attuata mediante un'adeguata attività di laboratorio.

Un'attività di laboratorio obbligatoria è prevista per la maggior parte dei settori caratterizzanti, oltre che per i corsi di fisica. È intenzione del corso di studi dare il massimo sviluppo a questi laboratori, compatibilmente con le risorse finanziarie, logistiche e di personale a disposizione.

#### **SBOCCHI OCCUPAZIONALI**

L'attività industriale è fiorente nell'area geografica di riferimento dell'Università di Udine ed è formata per lo più di aziende medio-piccole, anche se vi sono presenze significative di grandi industrie, quali ad es. l'Electrolux a Pordenone, l'Infineon a Villach, appena oltre il confine con l'Austria, e la Danieli a Buttrio. L'attività di alcune di queste industrie si svolge specificamente nel settore dell'elettronica (produzione di dispositivi per uso domestico, per uso industriale e telecomunicazioni), oppure usa l'elettronica per il funzionamento ed il controllo dei prodotti (eletrodomestici, impianti navali, impianti industriali).

L'evoluzione dei prodotti industriali mostra una crescente richiesta di capacità di elaborazione e calcolo distribuita ed in grado

di comunicare mediante reti locali sempre più integrate con la rete Internet.

In questo contesto l'ingegnere elettronico ha un ruolo importante e deve possedere competenze che vanno dalla microelettronica, all'automazione industriale, profondamente integrata con l'elettronica industriale e gli azionamenti, alle telecomunicazioni, alla gestione e sviluppo delle reti di telecomunicazioni, viste soprattutto per quanto riguarda gli aspetti hardware e della sicurezza.

Infine, anche se l'analisi delle realtà produttive regionali e delle zone limitrofe è stato un importante punto di partenza per la progettazione dei corsi, l'attività formativa è stata sviluppata anche nell'ottica di favorire la mobilità ai laureati, fornendo loro competenze di tipo più generale, spendibili anche in realtà produttive a livello europeo.

**N.B.: La ripartizione in semestri sotto indicata per ogni corso di insegnamento potrà subire modifiche per motivi organizzativi.**

**N.B.: La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta indicati in Guida.**

**PIANO DEGLI STUDI**  
**INGEGNERIA ELETTRONICA**

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>1° anno</b>				
Algebra lineare	MAT/03	50	1	6
Analisi matematica I	MAT/05	100	1	12
Fondamenti di programmazione (integrato con Architettura dei calcolatori)	ING-INF/05	50	1	6
Architettura dei calcolatori (integrato con Fondamenti di programmazione)	ING-INF/05	50	1	6
Analisi matematica II	MAT/05	75	2	9
Fisica generale I con laboratorio	FIS/01	100	2	12
Metodologie della sintesi logica	ING-INF/05	50	2	6
Inglese livello base (PET)				3

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>2° anno</b>				
Fisica generale II con laboratorio	FIS/01	50	1	6
Metodi matematici per l'Ingegneria (integrato con Probabilità e statistica)	MAT/07	50	1	6
Probabilità e statistica (integrato con Metodi matematici per l'Ingegneria)	MAT/06	50	1	6
Teoria delle reti elettriche ed Elettrotecnica	ING-IND/31	100	1	12
Fondamenti di elettronica analogica (integrato con Fondamenti di elettronica				

digitale)	ING-INF/01	50	2	6
Fondamenti di elettronica digitale (integrato con Fondamenti di elettronica analogica)	ING-INF/01	50	2	6
Modellizzazione e controllo di sistemi dinamici	ING-INF/04	75	2	9
Teoria dei segnali e comunicazioni elettriche	ING-INF/03	75	2	9

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>3° anno</b>				
Chimica e stato solido	CHIM/07	50	1	6
Circuiti e sistemi elettronici	ING-INF/01	100	1	12
Sistemi immersi	ING-INF/01	50	1	6
Attività formativa a scelta dello studente				6
Elaborazione numerica del segnale	ING-INF/03	50	2	6
Propagazione ed antenne	ING-INF/02	75	2	9
Reti di Calcolatori	ING-INF/05	50	2	6
Attività formativa a scelta dello studente				6
Prova finale				3

**Corsi a scelta libera dello studente offerti in sede:**

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
Basi di dati (M)	ING-INF/05	50	1	6
Reti di telecomunicazione (M)	ING-INF/03	50	1	6
Gestione della qualità (M)	ING-IND/35	50	2	6

Note:

M Insegnamento mutuato da altro corso di studi

## Corso di laurea di I livello in Ingegneria gestionale

Interclasse: L-8 - Ingegnerie dell'informazione e L-9 - Ingegneria industriale

**DURATA**  
3 anni

**CREDITI**  
180

**SEDE**  
Udine

**ACCESSO**  
Libero

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale dell'Università degli Studi di Udine nasce - primo in Italia - nel 1978 con la denominazione di Ingegneria delle Tecnologie Industriali ad indirizzo economico organizzativo. L'unico corso analogo esistente all'epoca veniva offerto dall'Università della Calabria. Fino a quel momento il curriculum dell'ingegnere non prevedeva competenze di natura economico-manageriale, focalizzandosi su mansioni prevalentemente tecniche e progettuali. In quegli anni emerge con evidenza la necessità di un profilo professionale capace non solo di comprendere le logiche di funzionamento dei processi tecnologici, ma anche di governare le variabili gestionali ed organizzative ad essi connesse. In seguito quel corso di laurea si è trasformato in Ingegneria Gestionale, incontrando un crescente gradimento da parte del mondo industriale. Il vecchio corso quinquennale ha conosciuto nel tempo un'ulteriore trasformazione articolandosi su due livelli (Laurea e Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale). L'attuale proposta configura un Corso di Laurea interclasse a cavallo fra la classe L-8 (Ingegneria dell'Informazione) e la classe L-9 (Ingegneria Industriale). La forma interclasse si giustifica con la duplice valenza dell'ingegneria gestionale: le competenze ingegneristiche in materia di governo e gestione di sistemi socio-tecnici (quali quelli aziendali) si applicano sia all'ambito indu-

striale, che in prima approssimazione possiamo far coincidere con il comparto manifatturiero, sia all'ambito del terziario, dove più rilevanti appaiono le problematiche connesse all'informatizzazione dei processi. La scelta interclasse è quindi giustificata dalla interdisciplinarietà dell'attività che la figura è chiamata a svolgere e dalla varietà di ruoli che può ricoprire. Un percorso formativo come quello proposto riveste particolare interesse per il tessuto industriale della regione Friuli Venezia Giulia, costituito da aziende in prevalenza di media e piccola dimensione che chiedono all'ingegnere grande versatilità nel coniugare le scelte tecnologiche con gli aspetti economici ed organizzativi della gestione.

Costituisce obiettivo generale del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale quello di formare laureati responsabili, solidamente preparati sulle discipline di base e quindi dotati di una forma mentis critica, analitica e orientata alla modellazione, in possesso dei principi e delle tecniche di base in materia di organizzazione e gestione ma attrezzati anche per inserirsi con consapevolezza in contesti tecnologici, e infine sensibili verso quelle dinamiche relazionali così importanti nei rapporti all'interno e tra le organizzazioni. Laureati, in definitiva, consapevoli dell'articolata complessità dei contesti professionali dove andranno ad inserirsi.

Relativamente agli obiettivi formativi, oltre a quelli previsti dalla legge per le due classi di laurea, i laureati in Ingegneria Gestionale dovranno:

- operare nei processi di pianificazione e controllo dei sistemi operativi, coordinando gli obiettivi generali dell'impresa con quelli delle sue diverse unità organizzative;
- conoscere i principi base e gli strumenti operativi della gestione aziendale, con particolare riferimento alla gestione della qualità e del servizio al cliente;
- conoscere le diverse tipologie di sistemi produttivi e le corrispondenti variabili di progettazione e gestione;
- conoscere le caratteristiche e le logiche di gestione dei siste-

mi di approvvigionamento e gestione dei fornitori, le criticità e le tecniche per la strutturazione della catena di fornitura e le modalità di gestione della distribuzione fisica a valle dell'impresa;

- impostare le analisi di convenienza economica associate alle principali classi di decisioni aziendali;
- conoscere le principali configurazioni organizzative e i fondamentali criteri per la loro progettazione;
- gestire progetti innovativi intervenendo nella configurazione dei sistemi informativi integrati;
- utilizzare gli strumenti quantitativi della simulazione e della ottimizzazione per proporre scelte efficienti di progettazione, pianificazione e gestione dei singoli processi.

In funzione dell'ambito professionale di destinazione, i laureati dovranno:

- avere la capacità di affrontare le problematiche legate alla scelta e al dimensionamento di massima dell'impiantistica meccanica comune alle attività industriali;
- acquisire conoscenze fondamentali sugli apparati di elaborazione/trasformazione di energia primaria;
- acquisire conoscenza delle principali lavorazioni meccaniche convenzionali e non convenzionali e i principali procedimenti di fabbricazione;
- acquisire conoscenza dei principi fondamentali inerenti alla progettazione e gestione dei sistemi informativi di impresa con particolare riferimento agli aspetti di architettura, integrazione interna ed esterna, costi e benefici;
- acquisire conoscenza dei principi, delle tecniche e degli strumenti software per sviluppare applicazioni informatiche; conoscenza del funzionamento delle moderne reti di calcolatori, sia in ambito locale che geografico.
- acquisire conoscenza dei fondamenti relativi all'analisi e all'elaborazione dei segnali, con particolare riferimento alle applicazioni nei sistemi di telecomunicazione.

Il percorso formativo del Corso di Laurea si articola su tre livelli:

- a) formazione fisico-matematica (analisi matematica, fisica, algebra, statistica) e ingegneristica di base (disegno, chimica, informatica, elettronica, elettrotecnica, controlli automatici);
- b) formazione di base nell'area economico-gestionale (economia ed organizzazione aziendale, organizzazione della produzione e gestione dei sistemi logistici, gestione della qualità);
- c) formazione legata all'ambito professionale di destinazione.

I primi due livelli intendono sviluppare conoscenze e trasferire un approccio metodologico che si ritiene debbano caratterizzare qualsiasi formazione ingegneristica, a prescindere dalla sua specializzazione. Il terzo livello intende invece offrire allo studente la possibilità di approfondire discipline più strettamente legate all'ambito professionale di interesse. Vengono qui collocati insegnamenti di ingegneria industriale dedicati ai fondamenti in campo meccanico, termo e fluido dinamico (meccanica applicata alle macchine, termodinamica applicata, macchine), alle conoscenze essenziali in materia di tecnologie di produzione e impianti industriali (tecnologia meccanica, gestione degli impianti industriali), ad alcuni fondamenti in materia di gestione ambientale (fondamenti di chimica industriale ambientale). Contestualmente viene offerta allo studente una formazione che pone attenzione alle modalità di governo dei processi consentite dalle moderne applicazioni dell'Information and Communication Technology. Alcuni insegnamenti approfondiscono dunque gli aspetti di sviluppo e gestione dei sistemi informativi aziendali e i processi legati alle reti di telecomunicazione e ai servizi elettronici (teoria dei segnali e comunicazioni elettriche, reti di calcolatori, analisi e progettazione del software). Questa varietà di insegnamenti intende pertanto configurare un'offerta didattica capace di intercettare tanto le moderne esigenze espresse dal settore industriale/manifatturiero, quanto quelle proprie dell'ampio e variegato comparto del terziario avanzato.

Da ciò l'esigenza di un profilo interclasse: ferma restando la for-

mazione fisico-matematica e ingegneristica di base e quella gestionale, parte del percorso andrà scelto in funzione dei diversi ruoli e settori economici cui il laureato vorrà indirizzarsi.

#### SBOCCHI OCCUPAZIONALI

I laureati in ingegneria gestionale sono in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, tra i quali: l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, la pianificazione e il controllo, l'organizzazione del sistema produttivo, la logistica, la gestione della sicurezza. I principali sbocchi occupazionali comprendono i settori manifatturieri e della trasformazione industriale, i settori dei servizi tradizionali (trasporti, distribuzione, gestione del territorio, ecc.), i settori dei servizi avanzati (consulenza direzionale, informatica, telecomunicazioni, ecc.), la Pubblica Amministrazione. La formazione versatile che caratterizza l'Ingegnere Gestionale è apprezzata anche in imprese di piccole e medie dimensioni, laddove venga richiesta capacità di adattamento, approccio flessibile e multi-disciplinarietà. Il mercato del lavoro ha accolto con notevole favore la figura dell'Ingegnere Gestionale. Alla nascita questa figura usciva da un percorso quinquennale, oggi invece tale percorso è stato suddiviso in due livelli ancora raramente distinti nelle statistiche occupazionali. Fatta questa premessa, diverse rilevazioni effettuate sui tempi del placement e sulle destinazioni professionali dei neolaureati confermano che la figura dell'Ingegnere Gestionale è fortemente richiesta e si colloca nei primissimi posti della graduatoria. In particolare una recente indagine ISTAT colloca l'Ingegneria Gestionale al primo posto in assoluto nella classifica per prospettive di carriera (valutate sia sulla base del tempo medio di attesa del primo impiego, sia della quota di laureati impiegati a 3 mesi e a 3 anni dalla laurea). Così pure dalle rilevazioni AlmaLaurea sulla condizione occupazionale dei laureati, emerge che la retribuzione mensile degli Ingegneri Gestionali risulta essere la più elevata tra le diverse figure ingegneristiche. Una recente ricerca condotta su un campione degli

iscritti all'Associazione dei laureati in Ingegneria gestionale dell'Università di Udine (oltre 300 associati) conferma i dati nazionali. Dall'anno della sua costituzione (2005) sono giunte all'associazione diverse centinaia di offerte di lavoro da parte di aziende interessate alla figura dell'ingegnere gestionale. I principali settori di occupazione degli associati sono: meccanico, servizi, edile, tessile, elettronico. Gli ambiti professionali più importanti sono: la pianificazione della produzione, il controllo di gestione, i sistemi informativi aziendali, gli approvvigionamenti e la logistica.

**N.B.:** La ripartizione in semestri sotto indicata per ogni corso di insegnamento potrà subire modifiche per motivi organizzativi.

**N.B.:** La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta indicati in Guida.

#### PIANO DEGLI STUDI

##### INGEGNERIA GESTIONALE

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>1° anno</b>				
Algebra lineare	MAT/03	50	1	6
Analisi Matematica 1	MAT/05	100	1	12
Fondamenti di Informatica	ING-INF/05	100	1	12
Analisi Matematica 2	MAT/05	75	2	9
Chimica	CHIM/07	50	2	6
Fisica Generale 1	FIS/01	100	2	12
Inglese livello base (PET)				3

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>2° anno</b>				
Controlli Automatici 1	ING-INF/04	50	1	6
Elettrotecnica	ING-IND/31	75	1	9
Fisica Generale 2 con laboratorio	FIS/01	50	1	6
Statistica e Calcolo delle Probabilità	SECS-S/01	75	1	9
Disegno e Comunicazione Tecnica	ING-IND/15	50	2	6
Economia Aziendale (integrato con Organizzazione aziendale)	ING-IND/35	50	2	6
Organizzazione Aziendale (integrato con Economia aziendale)	ING-IND/35	50	2	6
<b>Percorso consigliato</b>				12
<b>Percorso consigliato Industriale:</b>				
Termodinamica Applicata	ING-IND/10	50	2	6
Fondamenti di Meccanica Teorica e Applicata	ING-IND/13	50	2	6
<b>Percorso consigliato Ambientale:</b>				
Termodinamica Applicata	ING-IND/10	50	2	6
Chimica inorganica e organica	CHIM/07	50	2	6
<b>Percorso consigliato Informazione:</b>				
Teoria dei Segnali I (integrato con Comunicazioni elettriche)	ING-INF/03	50	2	6
Comunicazioni Elettriche (integrato con Teoria dei segnali I)	ING-INF/03	50	2	6

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>3° anno</b>				
Organizzazione della Produzione e Business Game (integrato con Gestione dei sistemi logistici)	ING-IND/35	75	1	9
Gestione dei Sistemi Logistici (integrato con Organizzazione della Produzione e Business Game)	ING-IND/35	50	1	6
<b>Percorso consigliato</b>			1	12
<b>Attività formativa a scelta dello studente</b>				
			1	6
<b>Percorso consigliato Industriale:</b>				
Tecnologia meccanica	ING-IND/16	50	1	6
Fondamenti di Elettronica	ING-INF/01	50	1	6
<b>Percorso consigliato Ambientale:</b>				
Fondamenti di Chimica Industriale Ambientale	ING-IND/27	50	1	6
Fluidodinamica	ING-IND/06	50	1	6
<b>Percorso consigliato Informazione:</b>				
Analisi e Progettazione del Software	ING-INF/05	50	1	6
Fondamenti di Elettronica	ING-INF/01	50	1	6
Gestione della Qualità	ING-IND/35	50	2	6
<b>Percorso consigliato</b>			2	12
<b>Attività formativa a scelta dello studente</b>				
			2	6
Prova finale			2	3
<b>Percorso consigliato Industriale:</b>				
Gestione degli Impianti Industriali (integrato con Macchine)	ING-IND/17	50	2	6
Macchine (integrato con Gestione degli Impianti)				

<i>Industriali)</i>	<i>ING-IND/09 50</i>	2	6
<b>Percorso consigliato Ambientale:</b>			
<i>Gestione degli Impianti Industriali (integrato con Macchine)</i>			
	<i>ING-IND/17 50</i>	2	6
<i>Macchine (integrato con Gestione degli Impianti Industriali)</i>			
	<i>ING-IND/09 50</i>	2	6
<b>Percorso consigliato Informazione:</b>			
<i>Controlli Automatici 2</i>			
	<i>ING-INF/04 50</i>	2	6
<i>Reti di calcolatori</i>			
	<i>ING-INF/05 50</i>	2	6

## Corso di laurea di I livello in Ingegneria meccanica

Classe: L-9 – Ingegneria industriale

**DURATA**  
3 anni

**CREDITI**  
180

**SEDE**  
Udine  
Pordenone

**ACCESSO**  
Libero

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dell'Università degli Studi di Udine nasce nel 1992 principalmente come risposta ad un territorio assai ricco di realtà industriali emergenti sia di tipo manifatturiero, che dei servizi. Il laureato in Ingegneria Meccanica pertanto dovrà essere un tecnico con preparazione universitaria, in grado di svolgere la progettazione esecutiva di prodotto e di processo lo sviluppo di prodotti, l'installazione e il collaudo di macchine e di sistemi, la manutenzione e la gestione di reparti produttivi, nonché lo svolgimento di attività di promozione, vendita ed assistenza tecnica. Il raggiungimento di tale obiettivo presuppone solide conoscenze di base nel campo della cultura fisico-matematica e di quella chimica e dei materiali, accompagnate da una conoscenza di base delle discipline caratterizzanti l'ingegneria meccanica, in particolare le metodologie di progettazione e di calcolo strutturale meccanico, le tecnologie di produzione, la termodinamica e lo scambio di calore e le macchine. In tal modo il laureato disporrà degli strumenti indispensabili per affrontare tutti gli aspetti teorici ed applicativi che caratterizzano una moderna realtà industriale.

Il percorso formativo del laureato in ingegneria meccanica si articola pertanto su due livelli:

**a)** formazione fisico-matematica e chimico-materialistica (Analisi matematica, Fisica, Algebra, Chimica e Scienza dei Materiali,

Meccanica Razionale) e ingegneristica industriale (Informatica, Elettrotecnica, Economia e Fluidodinamica) di base;

**b)** conoscenze fondamentali nell'ambito dell'Ingegneria Meccanica (Disegno Meccanico, Meccanica Applicata, Fisica Tecnica, Macchine, Comportamento Meccanico dei Materiali e Costruzione di Macchine, Tecnologia Meccanica).

In questo nuovo ordinamento non sono più previsti degli orientamenti, in quanto si è deciso di potenziare la formazione di base e di fornire un bagaglio comune di conoscenze fondamentali nell'ambito dell'ingegneria meccanica, sono tuttavia offerti insegnamenti al fine di consentire, anche su base opzionale, un'integrazione della formazione in quattro aree di competenza, quello delle Costruzioni, quello della Produzione, quello della Metallurgia e dei Materiali, nonché quello dell'Energetica.

Si ricorda infine che negli scorsi anni, grazie alla collaborazione di molti docenti del corso di laurea, sono state accese convenzioni con un numero molto elevato di realtà industriali del territorio, che consentono agli studenti del corso di avviare eventuali attività di tirocinio, sempre nell'ambito dei suddetti crediti a scelta. Tali attività offrono l'opportunità per chi lo desiderasse, di integrare i contenuti professionalizzanti necessariamente ridotti rispetto all'ordinamento precedente.

#### SBOCCHI OCCUPAZIONALI

I laureati in ingegneria meccanica sono in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, tra i quali: la progettazione assistita, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza alle strutture tecnico-commerciali. Oltre alle opportunità di occupazione nell'industria, il laureato in Ingegneria meccanica può trovare interessanti opportunità professionali presso centri studi, società di ingegneria, istituti di ricerca scientifica ed applicata, oltre che nelle pubbliche amministrazioni. I principali sbocchi occupazionali possono essere così individuati: industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la conversione dell'energia, imprese

impiantistiche, industria per l'automazione, imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione, la gestione e la manutenzione di macchine, linee e reparti di produzione. La formazione versatile che caratterizza l'Ingegnere meccanico è apprezzata anche in imprese di piccole e medie dimensioni, laddove venga richiesta capacità di adattamento, approccio flessibile e multi-disciplinarietà.

Il mercato del lavoro ha accolto sempre con notevole favore la figura dell'Ingegnere Meccanico. Rilevazioni sistematiche confermano che la figura dell'Ingegnere Meccanico è fortemente richiesta e si colloca nei primissimi posti della graduatoria, tanto generale che ristretta ai laureati in Ingegneria, sia per percentuale di occupati a un anno dalla laurea, che per stabilità del posto di lavoro, che per livello della retribuzione media.

**N.B.:** La ripartizione in semestri sotto indicata per ogni corso di insegnamento potrà subire modifiche per motivi organizzativi.

**N.B.:** La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta indicati in Guida.

#### PIANO DEGLI STUDI

##### INGEGNERIA MECCANICA - Sede di UDINE

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>1° anno</b>				
Algebra lineare	MAT/03	50	1	6
Analisi matematica I	MAT/05	100	1	12
Economia ed organizzazione aziendale	ING-IND/35	50	1	6
Fondamenti di informatica	ING-INF/05	50	1	6
Analisi matematica II	MAT/05	75	2	9
Chimica	CHIM/07	50	2	6
Fisica generale I con laboratorio	FIS/01	100	2	12
Inglese livello base (PET)				3

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>2° anno</b>				
Fisica generale II con laboratorio	FIS/01	50	1	6
Fluidodinamica	ING-IND/06	50	1	6
Fisica matematica	MAT/07	50	1	6
Meccanica applicata alle macchine I (integrato con Meccanica applicata alle macchine II)	ING-IND/13	50	1	6
Disegno e modellazione geometrica delle macchine I (integrato con Disegno e modellazione geometrica delle macchine II)	ING-IND/15	50	1	6
Disegno e modellazione geometrica delle macchine II (integrato con Disegno e modellazione geometrica delle macchine I)	ING-IND/15	50	2	6
Meccanica applicata alle macchine II (integrato con Meccanica applicata alle macchine I)	ING-IND/13	50	2	6
Scienza dei materiali	ING-IND/22	50	2	6
Fisica tecnica	ING-IND/10	100	2	12

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>3° anno</b>				
Comportamento Meccanico dei Materiali (integrato con Costruzione di macchine)	ING-IND/14	50	1	6
Costruzione di macchine (integrato con Comportamento Meccanico dei Materiali)	ING-IND/14	50	1	6
Elettrotecnica	ING-IND/31	75	1	9

Macchine	ING-IND/08	100	2	12
Tecnologia meccanica	ING-IND/16	100	1	12
Attività formativa a scelta dello studente				12
Prova finale				3

Si suggerisce agli studenti di selezionare gli esami a scelta libera all'interno della lista di un percorso consigliato presente nella laurea magistrale in Ingegneria Meccanica. Relativamente alla scelta libera alla laurea triennale, si segnala che i corsi che possono essere seguiti senza incorrere in alcun problema di propeuticità e di incompatibilità di orario sono:

#### Corsi a scelta libera dello studente offerti in sede:

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
Tecnica delle costruzioni meccaniche	ING-IND/14	50	2	6
Struttura e proprietà meccaniche dei materiali	ING-IND/22	50	2	6
Energetica generale	ING-IND/10	50	2	6
Acustica applicata	ING-IND/11	50	2	6
Corrosione	ING-IND/22	50	2	6
Scienza e tecnologia dei materiali ceramici	ING-IND/22	50	2	6

**PIANO DEGLI STUDI****INGEGNERIA MECCANICA - Sede di PORDENONE**

<b>INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>ORE</b>	<b>PERIODO DIDATTICO CFU</b>	
<b>1° anno</b>				
Algebra lineare	MAT/03	50	1	6
Analisi matematica I	MAT/05	100	1	12
Economia ed organizzazione aziendale	ING-IND/35	50	1	6
Fondamenti di informatica	ING-INF/05	50	1	6
Analisi matematica II	MAT/05	75	2	9
Chimica	CHIM/07	50	2	6
Fisica generale I con laboratorio	FIS/01	100	2	12
Inglese livello base (PET)				3

<b>INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>ORE</b>	<b>PERIODO DIDATTICO CFU</b>	
<b>2° anno</b>				
Fisica generale II con laboratorio	FIS/01	50	1	6
Fluidodinamica	ING-IND/06	50	1	6
Fisica matematica	MAT/07	50	1	6
Meccanica applicata alle macchine I (integrato con Meccanica applicata alle macchine II)	ING-IND/13	50	1	6
Disegno e modellazione geometrica delle macchine I (integrato con Disegno e modellazione geometrica delle macchine II)	ING-IND/15	50	1	6
Disegno e modellazione geometrica delle macchine II (integrato con Disegno e modellazione geometrica delle macchine I)	ING-IND/15	50	2	6

Meccanica applicata alle macchine II (integrato con Meccanica applicata alle macchine I)	ING-IND/13	50	2	6
Scienza dei materiali	ING-IND/22	50	2	6
Fisica tecnica	ING-IND/10	100	2	12

<b>INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>ORE</b>	<b>PERIODO DIDATTICO CFU</b>	
<b>3° anno</b>				
Comportamento Meccanico dei Materiali (integrato con Costruzione di macchine)	ING-IND/14	50	1	6
Costruzione di macchine (integrato con Comportamento Meccanico dei Materiali)	ING-IND/14	50	1	6
Elettrotecnica	ING-IND/31	75	1	9
Tecnologia meccanica	ING-IND/16	100	2	12
Macchine	ING-IND/08	100	1	12
Attività formativa a scelta dello studente				12
Prova finale				3

**Corsi a scelta libera dello studente offerti in sede:**

<b>INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>ORE</b>	<b>PERIODO DIDATTICO CFU</b>	
Sistemi di impiantistica industriale	ING-IND/17	50	2	6
Controlli automatici	ING-INF/04	50	2	6

Corso di laurea di I livello

# Scienze dell'architettura

Classe: L-17 – Scienze dell'architettura

**DURATA**  
3 anni

**CREDITI**  
180

**SEDE**  
Udine

**ACCESSO**  
Programmato  
150 posti

## OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Obiettivo del corso di laurea in Scienze dell'Architettura è l'assunzione, da parte dello studente, di competenze tecniche e di capacità riflessive necessarie a intervenire nella pluralità e complessità delle diverse culture e pratiche dell'architettura, con spirito critico, libertà, indipendenza e immaginazione. Gli studenti sono guidati a cogliere criticamente la complessità della cultura architettonica contemporanea e ad assumere consapevolmente la responsabilità propria delle scelte progettuali, sviluppando le potenzialità connesse all'interdipendenza tra forma, funzione, struttura e sistema costruttivo.

Il Corso di Laurea propone la formazione di un laureato in grado di rispondere alla complessità dei problemi connessi alla progettazione architettonica ed ai compiti e alle responsabilità professionali richiesti oggi in tale ambito dal mondo del lavoro; ha come obiettivo una figura professionale basata sulla conoscenza dell'architettura nei suoi aspetti sia teorici che applicativi, in grado di collaborare alle attività di progettazione a partire da una formazione culturale di base e con competenze tecniche definite.

Il percorso formativo è caratterizzato dall'esperienza centrale del Progetto d'Architettura riferito a diversi ambiti di applicazione: la città e l'edificio, l'ambiente costruito, gli interni e i prodotti del design industriale.

La compresenza delle diverse competenze non si intende nel

senso di una giustapposizione armonizzata di apporti disciplinari, né di una successione temporale di approcci e soluzioni parziali, ma nel senso più ampio di una partecipazione alla definizione degli obiettivi generali del progetto e dei suoi aspetti fondativi. In particolare, nell'ambito delle discipline compositive, tecnologico costruttive e strutturali, il Corso di Laurea definisce l'iter formativo nei suoi precui aspetti logico-scientifici e tecnico-costruttivi, nel suo focalizzarsi attorno al problema del rapporto tra Progetto di Architettura e i diversi punti di vista disciplinari, tra forma e struttura e nella sua complessità.

Le modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa articolata in lezioni frontali, esercitazioni pratiche, laboratori e la stessa prova finale, conferiscono competenze operative direttamente applicabili in campo professionale nel settore della progettazione architettonica. L'obiettivo centrale è quello di sviluppare nei giovani la visione d'insieme, la capacità di sintesi, ossia quella unione di logica, intuizione, elasticità mentale e capacità di ricostruire dai dettagli un disegno unitario, che è il presupposto di base del processo di progettazione, che nella precedente articolazione del corso correva il rischio di essere travisato e mortificato in un accumulo di conoscenze ripetitive e disarticolate. Anziché insegnare a separare ed a scomporre solo nei suoi elementi semplici, s'intende insegnare a connettere, a far emergere ciò che è tessuto d'insieme: un pensare complesso basato sull'inscindibilità dello spazio fisico, dello spazio antropologico, delle scienze, delle tecniche, dell'arte. Il Corso di Laurea potrà così essere parte di un percorso formativo più ampio, orientato a promuovere, sulla base delle solide conoscenze scientifiche e metodologiche acquisite, un superiore livello di iniziativa creativa, capacità di analisi e innovazione nell'ambito dell'Architettura. L'iter degli studi, di conseguenza, è organizzato non come un percorso guidato o come una sommatoria, in una costruzione progressiva di tante discipline frantumate e separate fra loro, ma come più percorsi di conoscenza coordinati, come interconnessione fra le discipline e avvicinamento progressivo, da angolatu-

re diverse, alla progettazione dello spazio urbano, degli edifici e dei prodotti industriali.

L'offerta didattica del corso di laurea in Scienze dell'Architettura è unitaria ed ha come asse centrale la prosecuzione degli studi presso il corso di Laurea Magistrale in Architettura.

Il corso di Laurea in Scienze dell'Architettura si pone l'obiettivo di formare architetti junior dotati di solida competenza metodologica in tutti i settori fondanti l'Architettura con la necessaria preparazione di base:

1. della storia e delle teorie dell'architettura nonché delle arti, tecnologie e scienze umane ad essa attinenti;
2. delle belle arti in quanto fattori che possono influire sulla qualità della concezione architettonica;
3. in materia di urbanistica, pianificazione e tecniche applicate nel processo di pianificazione;
4. dei metodi d'indagine e di preparazione del progetto di costruzione;
5. dei problemi di concezione strutturale, di costruzione e di ingegneria civile connessi con la progettazione degli edifici;
6. dei problemi fisici e delle tecnologie nonché della funzione degli edifici, in modo da renderli internamente confortevoli e proteggerli dai fattori climatici;
7. delle industrie, organizzazioni, regolamentazioni e procedure necessarie per realizzare progetti di edifici e per l'integrazione dei piani nella pianificazione.

Il laureato dovrà essere in grado, sia pure con un livello di specializzazione e approfondimento commisurato con la durata triennale del corso di studi, di analizzare problemi tecnici; di progettare le relative soluzioni architettoniche che soddisfino le esigenze estetiche e tecniche; di cogliere i rapporti tra uomo e creazioni architettoniche e tra creazioni architettoniche e il loro ambiente, nonché la capacità di cogliere la necessità di adeguare tra loro creazioni architettoniche e spazi, in funzione dei bisogni e della misura dell'uomo; di capire l'importanza della professione e delle funzioni dell'architetto nella società, in particolare

elaborando progetti che tengano conto dei fattori sociali; di progettare edifici che rispondano alle esigenze degli utenti, nei limiti imposti dal fattore costo e dai regolamenti in materia di costruzione.

La classe di problemi e di corrispondenti soluzioni che il laureato sarà in grado di trattare sarà dello stesso tipo e livello di quelli studiati durante i corsi caratterizzanti ed affini. In funzione di ciascun obiettivo, il laureato sarà in grado di identificare e reperire gli elementi utili alla definizione del processo progettuale, effettuando anche rilievi dello stato di fatto e verifiche dirette; ciò sarà ottenuto grazie alla presenza di un congruo numero di attività di laboratorio e di attività di tipo progettuale inserite nei programmi dei vari corsi caratterizzanti, nei laboratori integrati e specifici. Costituisce obiettivo formativo generale del Corso di Laurea formare laureati responsabili, capaci di esprimere impegno nell'acquisizione di serie competenze, consapevoli del significato della ricerca e innovazione e della necessità di formazione permanente durante tutta la vita professionale, motivati a contribuire con lo sviluppo della propria conoscenza e con il proprio lavoro al risultato economico delle strutture in cui andranno ad inserirsi, e dunque alla creazione di valore significativa per l'intero contesto sociale. Il Corso intende mantenere l'offerta formativa ampia che lo ha caratterizzato finora, in modo da formare dottori capaci di competere in contesti occupazionali europei.

L'attuale corso di studio sta fornendo buoni risultati dal punto di vista degli obiettivi formativi sopra menzionati.

La revisione dell'ordinamento didattico ha comunque fornito un'opportunità per migliorare il corso di studi esistente sotto il profilo di:

- Organizzazione dei corsi
- Formazione di base
- Capacità progettuali e di sintesi
- Capacità di giudizio critico ed autonomo
- Propedeuticità
- Attrattività e presidio di aree strategiche di crescita

- Internazionalizzazione e spendibilità del titolo di studio e delle attività formative svolte

A tal fine il Corso opera in stretto collegamento con gli organi di gestione dei progetti Socrates e Leonardo.

L'adeguatezza del processo di formazione alla rilevanza degli obiettivi perseguiti si ricerca in un percorso formativo che si caratterizza intorno all'esperienza centrale del Progetto di Architettura.

L'iter degli studi prevede dunque:

- il massimo impegno dello studente nell'esperienza di progetto, con 60 CFU sui 180 complessivi riservati a Corsi e Laboratori Integrati di Progettazione;
- l'attivazione di Laboratori di Progettazione dell'Architettura Integrati tra la Composizione Architettonica e l'Architettura del Paesaggio, la Tecnologia, il Restauro e il Disegno;
- l'introduzione, accanto ad essi, di attività didattiche applicate all'Architettura degli Interni, al Restauro e all'Urbanistica, con l'intento di approfondire questi particolari settori del progetto all'interno di una formazione unitaria.

La metodologia formativa dell'imparare facendo caratterizza il corso degli studi, in particolare nei Laboratori di Progettazione, ove l'obiettivo è quello di percorrere l'itinerario del progetto come processo di conoscenza e acquisizione di saperi. Il significato dei Laboratori Integrati è quello di promuovere la partecipazione alla costruzione del progetto delle diverse competenze, ognuna con una sua disciplina ed un suo statuto conoscitivo autonomo; la compresenza di più settori disciplinari direttamente coinvolti nell'operazione di progetto si intende nel senso più ampio di un concorso attivo all'elaborazione del progetto a partire dalla definizione degli obiettivi generali e delle basi fondative. La formazione di base è stata rinforzata, per fornire agli studenti, quanto prima possibile, una metodologia d'analisi coerente, ma anche una capacità critica di autovalutazione della stessa. Inoltre, sono state attentamente valutate le propedeuticità dal punto di vista dei contenuti, onde fornire agli studenti un'offerta

formativa coerente ed ordinata nel suo sviluppo pur tenendo conto delle necessità e degli indirizzi legislativi volti a garantire la flessibilità del corso di studi. Più in generale, per conseguire i massimi livelli di innovazione ed aggiornamento possibili, il corso è stato progettato prestando estrema attenzione all'aspetto delle risorse umane ed alla valorizzazione delle competenze esistenti, avendo cura, ove possibile, di esporre contenuti avanzati senza caricare di oneri didattici eccessivi la fascia dei ricercatori.

L'internazionalizzazione in cui la facoltà di Ingegneria di Udine ha da parecchi anni degli ottimi risultati a livello italiano, continua ad essere uno degli obiettivi prioritari e, nell'ottica di una crescente integrazione europea, il corso di studi in Scienze dell'Architettura garantisce la massima visibilità, trasparenza e flessibilità dei contenuti formativi dei singoli corsi.

#### **SBOCCHI OCCUPAZIONALI**

Anche se l'analisi delle realtà regionale e delle zone limitrofe è stato un importante punto di partenza per la progettazione del corso degli studi, l'attività formativa è stata sviluppata anche nell'ottica di favorire la mobilità ai laureati fornendo loro competenze spendibili a livello europeo.

Compito del laureato in Scienze dell'Architettura è quello di concorrere all'attività di progettazione nei campi propri dell'architettura, svolgendo i compiti previsti dal DPR 328/01. Dato l'orientamento del corso, i laureati conseguono una preparazione che li rende in particolare capaci a concorrere alla progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva di manufatti civili.

Il laureato in Scienze dell'Architettura trova occupazione presso istituzioni ed enti pubblici e privati operanti nei campi della costruzione e trasformazione della città e del territorio; enti istituzionali, aziende pubbliche e private, studi professionali, società di progettazione.

La recente normativa (secondo il DPR 328/2001) ha ampliato le figure che fanno parte dell'Ordine degli Architetti comprendendo oltre agli architetti anche i paesaggisti, i pianificatori ed i conser-

vatori. La legge, inoltre, ha distinto l'Albo in due sezioni, denominate A e B, la sezione A essendo riservata alle LM e la sezione B essendo riservata alle L (solo in architettura e pianificazione). Agli iscritti nella sezione B spetta il titolo di Architetto junior. Per l'iscrizione agli Albi professionali in qualità di Architetto junior è previsto dall'ordinamento il superamento di un Esame di Stato da svolgersi al termine degli studi rispettivamente dopo il conseguimento della Laurea.

N.B. La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta pubblicati in Guida

N.B. La ripartizione in semestri può essere soggetta a modifiche.

#### PIANO DEGLI STUDI

##### SCIENZE DELL'ARCHITETTURA

###### PRIMO ANNO attivato con CURRICULUM UNICO

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>1° anno</b>				
Matematica	MAT/05	90	1	9
Costruzione dell'architettura	ICAR/10	<b>120</b> (60 lezione+ 60 laboratorio)	1	6
Disegno	ICAR/17	<b>180</b> (90 lezione+ 90 laboratorio)	1	9
Storia dell'architettura 1	ICAR/18	90	1	9
Elementi di informatica	ING-INF/05	60	2	6
Elementi di Composizione architettonica	ICAR/14	<b>180</b> (90 lezione+ 90 laboratorio)	2	9
Urbanistica	ICAR/20	90	2	9
Inglese livello base (PET)		30		3

###### SECONDO ANNO attivato con CURRICULUM UNICO

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>2° anno</b>				
Fisica con laboratorio	FIS/01	60	1	6
Tecnica e pianificazione urbanistica, Estimo	ICAR/20 ICAR/22	50 40	1 1	5 4
Scienza delle costruzioni	ICAR/08	120	2	12
Tecniche della rappresentazione	ICAR/17	<b>120</b> (60 lezione+ 60 laboratorio)	1	6
<b>Esame a scelta tra:</b>				
Tecnologia dell'architettura	ICAR/12	60	1	6
Tecnologia degli elementi costruttivi	ICAR/11	60	1	6
Storia dell'architettura 2	ICAR/18	90	2	9
<b>Laboratorio a scelta tra:</b>				
Laboratorio di progettazione architettonica del manufatto	ICAR/14 ICAR/16	<b>180</b> (90 lezione+ 90 laboratorio)	2	9
Laboratorio di composizione architettonica nella città	ICAR/14 ICAR/20	<b>180</b> (90 lezione+ 90 laboratorio)	2	9
		<b>60</b> (30 lezione+ 30 laboratorio)		3
		<b>60</b> (30 lezione+ 30 laboratorio)		3

###### TERZO ANNO attivato con CURRICULUM UNICO

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>3° anno</b>				
Composizione architettonica	ICAR/14	<b>180</b> (90 lezione+ 90 laboratorio)	2	9
Tecnica delle costruzioni	ICAR/09	90	1	9
Restauro	ICAR/19	90	1	9

Fisica tecnica	ING-IND/11	60	1	6
<b>Laboratorio a scelta tra:</b>			<b>2</b>	<b>12</b>
<i>Laboratorio integrato di progettazione architettonica</i>	ICAR/14	<b>160</b> (80 lezione+ 80 laboratorio)	2	8
	ICAR/10	<b>80</b> (40 lezione+ 40 laboratorio)		4
<i>Laboratorio integrato di progettazione del paesaggio</i>	ICAR/15	<b>160</b> (80 lezione+ 80 laboratorio)	2	8
	ICAR/21	<b>80</b> (40 lezione+ 40 laboratorio)		4
<i>Laboratorio integrato di restauro architettonico</i>	ICAR/19	<b>120</b> (60 lezione+ 60 laboratorio)	2	6
	ICAR/17	<b>120</b> (60 lezione+ 60 laboratorio)		6
<i>Laboratorio integrato di design industriale</i>	ICAR/13	<b>160</b> (80 lezione+ 80 laboratorio)	2	8
	ICAR/12	<b>80</b> (40 lezione+ 40 laboratorio)		4
Attività formativa a scelta dello studente				12
Prova finale				3

**NOTE GENERALI**

- La divisione in Canale A e B dei corsi si riferisce al raggruppamento per numero di studenti frequentanti

## Corsi di laurea magistrale

## Corso di laurea magistrale in Ingegneria civile

Classe: LM-23 –  
Ingegneria civile

**DURATA**  
2 anni

**CREDITI**  
120

**SEDE**  
Udine

**ACCESSO**  
Libero

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Coerentemente con la figura professionale che si intende formare, il corso di laurea magistrale in Ingegneria civile si configura come solidamente fondato su alcune discipline relative all'analisi e alla progettazione strutturale, anche in relazione alle condizioni sismiche locali e di vetustà del patrimonio edilizio, integrate da attività didattiche mirate alla progettazione delle opere civili e di edilizia. L'offerta formativa si arricchisce, inoltre, di un ventaglio di discipline opzionali, al fine di consentire all'allievo approfondimenti specifici di interesse, finalizzati tanto a un affinamento delle competenze, quanto ad una eventuale loro integrazione con contenuti propri di una preparazione interdisciplinare.

Il percorso formativo del laureato magistrale in ingegneria civile si articola, in tale ottica, in due gruppi di discipline finalizzati, rispettivamente, alla formazione comune nell'ambito dell'analisi e del calcolo strutturale e della progettazione di opere civili e di edilizia e a una ulteriore formazione, mirata, a seconda delle opzioni, all'approfondimento di tali competenze o alla loro integrazione.

Relativamente agli obiettivi formativi, oltre a quelli previsti dalla legge per la classe di laurea magistrale LM-23 Ingegneria civile, i laureati magistrali in Ingegneria civile dovranno:

- acquisire le conoscenze teoriche e pratiche base necessarie per la progettazione e la verifica delle opere e dei manufatti fina-

lizzati all'utilizzazione delle acque, allo smaltimento delle acque pluviali e alla sistemazione idraulica del territorio, con particolare riferimento alle reti idrografiche naturali, alle reti di bonifica ai sistemi di

acquedotto per uso potabile e irriguo e agli impianti idroelettrici;

- conoscere in maniera dettagliata le specificità della progettazione di infrastrutture ferroviarie e infrastrutture aeroportuali;
- conoscere i principi fondamentali della meccanica delle terre e saperli applicare ad alcuni problemi dell'ingegneria civile;
- conoscere in maniera dettagliata i teoremi dei lavori virtuali per il continuo tridimensionale, le formulazioni energetiche del problema dell'equilibrio elastico, il problema di de Saint-Venant del taglio flessione-torsione, con particolare riguardo alle sezioni a spessore sottile, il problema della torsione non uniforme delle travi, i fondamenti della teoria delle piastre e delle lastre e le tecniche di risoluzione di casi di rilevanza pratica;
- conoscere i fondamenti teorici e le tecniche di risoluzione dei problemi della dinamica lineare per sistemi discreti, le tecniche di discretizzazione di semplici modelli strutturali, l'analisi di risposta spettrale e i relativi riferimenti normativi;
- acquisire le conoscenze di base del metodo degli elementi finiti applicato a semplici modelli della meccanica strutturale e alle strutture intelaiate e dell'implementazione del metodo al calcolatore, al fine di saper impostare una corretta modellazione strutturale e l'interpretazione dei risultati;
- saper impostare l'analisi delle sollecitazioni sismiche nelle strutture, a partire dalla definizione del terremoto di progetto, conoscere le caratteristiche delle interazioni struttura-fondazione-terreno, saper applicare l'analisi modale;
- saper applicare le conoscenze teoriche di meccanica strutturale alla modellazione di strutture metalliche; saper progettare elementi strutturali in acciaio intesi come componenti di strutture portanti di edifici civili ed industriali; conoscere le normative italiane ed europee di riferimento sulle strutture metalliche;

- conoscere le teorie e le tecniche innovative rivolte alla concezione di strutture in cemento armato, acciaio e muratura, anche in relazione alla risposta sismica degli elementi strutturali, e saper utilizzare criticamente programmi di calcolo automatico commerciali, per il loro dimensionamento;
- conoscere gli aspetti generali e i metodi di analisi e verifica, anche sotto l'azione sismica, delle costruzioni esistenti in muratura e le problematiche connesse con l'analisi dei dissesti, le tecniche di indagine e accertamento diagnostico, le strategie di intervento;
- conoscere i fondamenti storici e riferimenti teorici degli interventi sul costruito, le analisi geometrico - dimensionali, tipologiche e tecnico - costruttive, preliminarmente agli interventi sul costruito, i processi di degrado, alterazione e dissesto; conoscere le tecniche per gli interventi di conservazione, risanamento, adeguamento strutturale e funzionale;
- conoscere i principi metodologici per organizzare e sviluppare un progetto architettonico in funzione delle specificità delle diverse tipologie costruttive.

Il percorso formativo del laureato magistrale in Ingegneria civile si articola, in tale direzione, su due livelli:

- formazione comune nell'area delle discipline caratterizzanti degli ambiti dell'ingegneria civile (teoria delle strutture, dinamica delle strutture, meccanica computazionale delle strutture, costruzioni in zona sismica, costruzioni metalliche, progetto di strutture, riabilitazione strutturale, conservazione e recupero degli edifici) e affini (architettura e composizione architettonica);
- formazione distinta, che segue un percorso a scelta dell'allievo, nell'ambito delle discipline caratterizzanti e affini, che prevede possibili approfondimenti nel campo delle discipline delle costruzioni civili (costruzioni idrauliche), della topografia (fotogrammetria), della meccanica del continuo (dinamica non lineare, meccanica computazionale delle strutture, meccanica della frattura, sperimentazione dinamica e identificazione strutturale, teoria delle strutture ii), delle discipline strutturali

(costruzioni in zona sismica, costruzioni di ponti), delle tecniche costruttive (complementi di architettura tecnica, progetti per il recupero edilizio, tecniche edilizie nei paesi in via di sviluppo), della produzione edilizia (organizzazione del cantiere), della composizione (caratteri distributivi degli edifici), della storia dell'architettura (storia delle tecniche architettoniche), dell'impiantistica civile (impianti tecnici, della gestione del progetto -elementi di gestione del progetto), della pianificazione territoriale (ingegneria del territorio, pianificazione territoriale, tecniche di valutazione e progettazione urbane), dell'analisi (elementi di calcolo numerico).

Il primo livello intende sviluppare conoscenze approfondite che si ritiene debbano caratterizzare la formazione strutturante l'ingegnere magistrale civile che si trovi ad operare tanto in ambito pubblico che privato. Il secondo livello intende invece offrire allo studente la possibilità di approfondire discipline più strettamente legate all'ambito teorico e/o professionale di interesse, in vista di una formazione capace di rispondere alle esigenze di un mercato del lavoro di qualità, pubblico e privato, intercettando tanto le esigenze tradizionali, che quelle più innovative.

#### SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il laureato magistrale in Ingegneria civile è una figura professionale in possesso di adeguate conoscenze degli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base e dell'ingegneria e di approfondite conoscenze nell'ambito delle scienze proprie dell'ingegneria civile, e, dunque, in grado di interpretare, descrivere e risolvere in maniera autonoma, con strumenti aggiornati e innovativi, problemi di ingegneria civile complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare. L'ingegnere civile magistrale sarà, pertanto, in grado di operare ai più alti livelli sia nella libera professione che nelle imprese e nella pubblica amministrazione, anche in ambito europeo, unendo sinergicamente capacità e conoscenze tecnico-ingegneristiche a capacità organizzative e di coordinamento.

I principali sbocchi occupazionali possono essere individuati in:

- imprese di costruzione e manutenzione di opere, impianti ed infrastrutture civili;
- studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture;
- uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali;
- aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi;
- società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture.

**N.B.:** La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta pubblicati in Guida

**N.B.:** La ripartizione in semestri può essere soggetta a modifiche.

#### PIANI DI STUDIO

##### LM INGEGNERIA CIVILE

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>1° anno</b>				
Complementi di geotecnica (integrato con Progetto di infrastrutture viarie)	ICAR/07	50	1	6
Progetto di infrastrutture viarie (integrato con Complementi di geotecnica)	ICAR/04	50	1	6
Teoria delle strutture I	ICAR/08	50	1	6
Meccanica computazionale delle strutture I	ICAR/08	50	1	6
Prova di conoscenza della lingua inglese – livello B2.1 Progredito			1	3
Costruzioni idrauliche I	ICAR/02	50	2	6

Dinamica delle strutture I (integrato con Costruzioni in zona sismica I)	ICAR/08	50	2	6
Costruzioni in zona sismica I (integrato con Dinamica delle strutture I)	ICAR/09	50	2	6
Costruzioni metalliche	ICAR/09	50	2	6
A scelta da lista *				6

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>2° anno</b>				
Progetto di strutture	ICAR/09	100	1	12
Architettura e composizione architettonica	ICAR/14	50	1	6
Riabilitazione strutturale (integrato con Conservazione e recupero degli edifici)	ICAR/09	50	2	6
Conservazione e recupero degli edifici (integrato con Riabilitazione strutturale)	ICAR/10	50	2	6
A scelta da lista *			2	6
Attività formativa a scelta dello studente			2	12
Prova finale di laurea magistrale			2	15

\* La lista è costituita dai seguenti insegnamenti tra i quali lo studente può, liberamente, sceglierne due. Gli insegnamenti sono divisi per temi di approfondimento solo a titolo indicativo.

#### Insegnamenti di approfondimento su temi strutturali

Sperimentazione dinamica e i dentificazione strutturale	ICAR/08	50	1	6
Dinamica non lineare	ICAR/08	50	1	6
Meccanica della frattura	ICAR/08	50	2	6
Costruzioni di ponti	ICAR/09	50	1	6
Elementi di calcolo numerico	MAT/06	50	2	6

Costruzioni idrauliche II	ICAR/02	50	2	6
Meccanica computazionale delle strutture II	ICAR/08	50	2	6
Teoria delle strutture II	ICAR/08	50	2	6
Costruzioni in zona sismica II	ICAR/09	50	2	6

#### Insegnamenti di approfondimento su temi edilizi

Complementi di architettura tecnica	ICAR/10	50	1	6
Storia delle tecniche architettoniche	ICAR/18	50	1	6
Fotogrammetria	ICAR/06	50	1	6
Tecniche edilizie nei paesi in via di sviluppo	ICAR/10	50	1	6
Progetti per il recupero edilizio	ICAR/10	50	1	6
Elementi di gestione del progetto	ING-IND/35	50	2	6
Organizzazione di cantiere	ICAR/11	50	2	6
Caratteri distributivi degli edifici	ICAR/14	50	2	6
Pianificazione territoriale	ICAR/20	50	2	6
Tecniche di valutazione e progettazione urbane	ICAR/20	50	2	6
Impianti tecnici I	ING-IND/11	50	1	6
Impianti tecnici II	ING-IND/11	50	2	6
Costruzioni in pietra	ICAR/10	50	2	6

## Corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'ambiente e il territorio

Classe: LM-35 - Ingegneria  
per l'ambiente e il territorio

**DURATA**  
2 anni

**CREDITI**  
120

**SEDE**  
Udine

**ACCESSO**  
Libero

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha l'obiettivo di assicurare allo studente un'adeguata padronanza dei metodi e delle specifiche conoscenze professionali indispensabili per affrontare i principali problemi ambientali dovuti ai processi naturali catastrofici e alle complesse interazioni tra le varie attività antropiche inclusa la progettazione di strutture e grandi opere ed il territorio, riconducibili alle componenti fondamentali del sistema aria-acqua-sottosuolo. Un simile obiettivo presuppone l'acquisizione delle basi teoriche, dei principi generali e delle diverse metodologie che possono venire utilmente impiegati nell'analisi dei diversi tipi di processi naturali calamitosi e nella valutazione dell'interazione tra opera in progetto e ambiente. Per questa ragione particolare attenzione è dedicata all'apprendimento delle tecniche di modellazione numerica utilizzate per la ricostruzione dei possibili scenari di rischio ambientale, per la simulazione di eventi distruttivi (inondazioni, frane, terremoti, ecc.) e per la riproduzione delle complesse interazioni struttura-ambiente (interventi di stabilizzazione dei versanti, opere in galleria, interventi strutturali in aree ad elevata vulnerabilità idrogeologica, interventi in alveo, casse di espansione, progettazione dei siti adibiti a discarica, caratterizzazione dei siti inquinati, ecc.).

La particolare connotazione ambientale di questo indirizzo del-

l'ingegneria presuppone una conoscenza molto approfondita dei materiali solidi che costituiscono il sottosuolo (geomateriali), siano essi terreni o ammassi rocciosi, e della loro interazione con le acque superficiali e con i fluidi circolanti al loro interno. La forte specializzazione ambientale è assicurata dall'acquisizione di competenze specifiche nel settore idraulico e geotecnico, le quali forniscono al futuro ingegnere una solida preparazione di base sui principali processi naturali che hanno una forte interazione con le attività umane e con le varie opere di ingegneria in progetto o già realizzate sul territorio. I principali processi ambientali vengono trattati sia dal punto di vista descrittivo-fisico che da quello sperimentale e analitico, evidenziando le ipotesi e le assunzioni introdotte nella trattazione matematica e nella modellazione numerica. Il futuro ingegnere ambientale dovrà avere ben chiare le ipotesi di base assunte nei vari modelli di calcolo in modo da poter sempre valutare in maniera critica la loro adeguatezza nella trattazione dello specifico problema ambientale.

Un approccio costantemente multi-disciplinare, favorito da frequenti richiami e riferimenti tra le varie materie trattate, permette allo studente di assimilare il principio fondamentale della complessità del sistema ambientale e della mutua interazione tra le varie componenti che sono sempre presenti nei problemi ambientali reali (aria-acqua-sottosuolo). Inoltre la marcata caratterizzazione idraulico-geotecnica del corso di studi consente di raggiungere un buon livello di approfondimento su specifiche tematiche ambientali molto attuali e assai importanti per il territorio italiano quali i processi gravitativi di versante, quelli fluviali e costieri ed i processi di circolazione delle acque nel sottosuolo. Molti di questi aspetti sono oggetto di una specifica attività di analisi e di progettazione ambientale messa in atto da parte di tutte le regioni italiane per l'individuazione delle aree esposte a rischio di frana e a rischio idraulico come previsto dalla recente normativa nazionale per la riduzione del dissesto idrogeologico (Decreto-Legge 12 novembre 1996 noto come Decreto

Sarno, Legge n.677 del 31 dicembre 1996, Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici del 14 febbraio 1997).

#### **SBOCCHI OCCUPAZIONALI**

Le problematiche ambientali e la progettazione degli interventi per la mitigazione dei rischi naturali, costituiscono l'oggetto di una intensa attività progettuale che viene promossa di norma da numerosi enti pubblici che si occupano a vario livello (statale, regionale, provinciale e comunale) della salvaguardia del territorio, della progettazione delle principali infrastrutture, della pianificazione territoriale e della gestione delle situazioni in cui la pubblica incolumità risulta minacciata da calamità naturali.

Il laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha la possibilità di lavorare alla soluzione di una vasta gamma di problematiche ambientali sia nel tradizionale ruolo del progettista libero professionista che nell'ambito di società di progettazione specializzate che operano in campo ambientale, topografico e idraulico-geotecnico. La stessa attività può essere svolta anche come dipendente talora con ruolo dirigenziale e con funzioni direttive/organizzative presso gli enti pubblici che istituzionalmente si occupano di ambiente e pianificazione (servizi regionali, provinciali e comunali dell'Ambiente, dell'Idraulica e della Pianificazione Territoriale) oppure di progettazione delle grandi infrastrutture (servizi dei Lavori Pubblici) o ancora di progettazione delle opere e degli interventi per la messa in sicurezza del territorio (servizi tecnici della Protezione Civile).

Tra le principali opportunità di lavoro che possono venire offerte ai laureati in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si possono ricordare:

- la progettazione di opere idrauliche per la messa in sicurezza degli alvei e dei bacini montani;
- la progettazione di sistemi acquedottistici per la realizzazione delle reti urbane di distribuzione dell'acqua;
- la progettazione delle opere di sbarramento, delle opere di presa e delle opere di captazione dei sistemi fluviali;

- la progettazione di infrastrutture marittime e/o costiere per la protezione dei litorali;
- la progettazione degli interventi di stabilizzazione dei versanti e degli interventi di protezione dalle frane di crollo;
- la progettazione degli interventi di ingegneria naturalistica per la messa in sicurezza dei versanti, degli alvei e dei bacini montani;
- la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo di processi naturali critici (piene e frane) e dei processi di inquinamento;
- la progettazione dei siti adibiti a discarica;
- la progettazione degli interventi per la caratterizzazione dei siti inquinati;
- la progettazione degli interventi di ripristino ambientale e di messa in sicurezza dei siti interessati da attività estrattiva;
- la progettazione di specifici sistemi informativi territoriali finalizzati all'analisi e alla gestione dei principali rischi ambientali naturali (idraulico, di frana, sismico) o al monitoraggio in tema di protezione idraulica e di salvaguardia delle falde dall'inquinamento chimico.

**N.B.:** La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta pubblicati in Guida

**N.B.:** La ripartizione in semestri può essere soggetta a modifiche.

**PIANI DI STUDIO**  
**INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>1° anno</b>				
Complementi di geotecnica	ICAR/07	50	1	6
Geologia applicata I	GEO/05	50	1	6
Idrogeologia Applicata I	GEO/05	50	1	6
Costruzioni idrauliche	ICAR/02	100	2	12
Idraulica computazionale	ICAR/01	50	2	6
Percorso consigliato				18
Attività formativa a scelta dello studente				6
<b>Totale</b>				<b>60</b>
<b>Percorso consigliato IDRAULICA</b>				
<i>Idrologia (integrato con Gestione delle risorse idriche)</i>	ICAR/02	50	1	6
<i>Gestione delle risorse idriche (integrato con Idrologia)</i>	ICAR/02	50	2	6
<i>Idraulica marittima e costiera (integrato con Idraulica computazionale)</i>	ICAR/01	50	2	6
<b>Percorso consigliato GEOTECNICA</b>				
<i>Geologia applicata II (integrato con Geologia applicata I)</i>	GEO/05	50	1	6
<i>Idrogeologia Applicata II (integrato con Idrogeologia applicata I)</i>	GEO/05	50	1	6
<i>Esame a scelta da lista</i>		50	2	6

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>2° anno</b>				
Progetto di strutture	ICAR/09	100	1	12
Rilievi topografici per il controllo ambientale I	ICAR/06	50	1	6
Percorso consigliato			1	18
Attività formativa a scelta dello studente				6
Prova di conoscenza della lingua inglese – livello B2.1 Progredito			2	3
Prova finale di laurea magistrale			2	15
<b>Totale</b>				<b>60</b>
<b>Percorso consigliato IDRAULICA</b>				
Ingegneria sanitaria I	ICAR/03	50	2	6
Esame a scelta da lista		100		12
<b>Percorso consigliato GEOTECNICA</b>				
Rilievi topografici per il controllo ambientale II	ICAR/06	50	1	6
Sismologia applicata all'ingegneria	GEO/11	50	1	6
Esame a scelta da lista		50	2	6
<b>Lista insegnamenti a scelta</b>				
Geologia ambientale	GEO/03	50	2	6
Infrastrutture marittime	ICAR/02	50	1	6
Ingegneria sanitaria II	ICAR/03	50	2	6
Misure e trattamento dei segnali	GEO/11	50	2	6
Opere in terra	ICAR/07	50	2	6
Progetto di infrastrutture viarie	ICAR/04	50	1	6
Rischio sismico e protezione civile	GEO/11	50	2	6
Stabilità dei pendii	ICAR/07	50	2	6
Elementi di gestione del progetto	ING-IND/35	50	2	6
Idraulica ambientale	ICAR/01	50	2	6
Impianti idraulici	ICAR/02	50	1	6

## Corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'ambiente e l'energia

Classe: LM-22 - Ingegneria  
per l'ambiente e l'energia

**DURATA**  
2 anni

**CREDITI**  
120

**SEDE**  
Udine

**ACCESSO**  
Libero

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il professionista che esce dal percorso formativo dell'Ingegneria per l'ambiente e l'energia deve sapere soddisfare le necessità dei comparti strategici di energia e ambiente. La rilevanza dei problemi di questi comparti è tale che la loro risoluzione positiva è spesso essenziale per la buona gestione, e infine anche la buona salute, delle aziende. Questi problemi investono evidentemente la quasi totalità delle attività produttive e dei servizi. Se le competenze necessarie al professionista sono provenienti dal settore processistico/ambientale ed energetico/ambientale le finalità applicative saranno cruciali e apprezzate in diversi settori.

Elementi caratterizzanti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'ambiente e l'energia sono le competenze nell'ambito dell'ingegneria di processo applicata all'ambiente, della produzione e trasformazione dell'energia, del trattamento degli inquinanti e del controllo e della progettazione del processo. Vista la complementarità delle nozioni impartite, il corso si configura nella classe L-22 - Ingegneria Chimica con una presenza di insegnamenti di classi affini ed in particolare dell'Ingegneria Meccanica ed Energetica. In particolare si osserva come le competenze proprie dell'ingegnere di Processo, incentrate sulla conoscenza fisico-matematica dettagliata dei fenomeni di trasporto e reazione siano opportunamente calibrate sulle applica-

zioni finalizzate alla produzione dell'energia in un contesto di ecosostenibilità.

La scelta del percorso formativo è quindi giustificata dall'intrinseca complementarità delle competenze che l'ingegnere acquisisce durante il suo percorso formativo e trae forte motivazione dalla necessità di dotare degli strumenti quantitativi necessariamente legati alla conoscenza dei processi di trasporto e reazione l'ingegnere che valuterà opportune scelte di processo e dimensionamenti di impianto.

Il percorso formativo del laureato in ingegneria dell'ambiente e dell'energia si articola in tre parti intimamente connesse:

1. la conoscenza fisico-matematica dei fenomeni di trasporto e di reazione;
2. l'applicazione dei modelli fisico-matematici di base al dimensionamento delle apparecchiature e dei singoli processi di trasformazione energetica e ambientale, con sottolineatura di volta in volta della connessione causale tra produzione energetica e salvaguardia ambientale;
3. la connessione funzionale di apparecchiature per operazioni unitarie in processi complessi per la produzione energetica e per la salvaguardia ambientale.

Tematiche di riferimento saranno: fenomeni di trasporto e reazione, termodinamica dei processi, ingegneria delle reazioni, combustione, apparecchiature di processo, ingegneria chimica ambientale, processi e impianti per il trattamento di effluenti e per la produzione di energia, materiali.

Gli obiettivi formativi sono quell'insieme di competenze e conoscenze che caratterizzano il profilo culturale e professionale dell'ingegnere ambientale ed energetico e che si ritengono somministrati allo studente alla fine del suo percorso formativo. Tali competenze e conoscenze verranno fornite come sviluppo naturale al laureato delle varie Lauree in Ingegneria Industriale di I livello.

L'Ingegnere per l'ambiente e l'energia sarà un professionista con le competenze necessarie per la ricerca e l'identificazione delle

soluzioni utili al progetto, alla gestione e al controllo di sistemi, processi e servizi complessi nel settore dell'energia e dell'ambiente. Le competenze dell'ingegnere non saranno limitate agli aspetti tecnico-economici ma saranno tali da permettere di valutare la compatibilità e la sostenibilità dello sviluppo delle produzioni dell'industria di processo in generale e in particolare della produzione energetica.

Data la rilevanza sociale delle scelte energetiche e delle scelte ambientali, il percorso didattico è progettato in modo da fornire oltre alle attività formative intese ad adeguare la preparazione del laureato ai livelli propri della laurea magistrale, anche le conoscenze e la cultura necessarie per affrontare l'analisi critica dei processi, dalla caratterizzazione delle materie prime, allo studio dei requisiti richiesti dagli utilizzatori dei prodotti fino alla valutazione del loro impatto.

#### **SBOCCHI OCCUPAZIONALI**

Il Friuli è un territorio caratterizzato da un'economia legata a settori industriali consolidati, di grande impatto e inerzia, come il settore siderurgico, quello mobiliario e quello agro-alimentare. La competizione industriale nell'ambito di questi settori è raramente basata sull'innovazione di processo; più spesso le aziende si confrontano tra loro e con le amministrazioni pubbliche sulla salvaguardia ambientale. Forti richieste di professionalità specifiche esistono nei settori legati alla valutazione e limitazione degli impatti ambientali in aria, acqua e suolo.

Agli ingegneri per l'ambiente e l'energia il mercato offre diverse opportunità:

- nel settore della gestione dell'energia e dell'ambiente nell'industria e in aziende ed enti pubblici territoriali fornitori del servizio energia;
- nell'attività di progettazione, collaudo esercizio e manutenzione di impianti energetici, come per esempio impianti di riscaldamento e climatizzazione, impianti per la conservazio-

- ne di alimenti, piccoli e medi impianti per la produzione distribuzione e utilizzo di energia;
- nell'industria di trasformazione e processo con particolare riferimento al settore ambientale, termoelettrico, idroelettrico, chimico, petrolifero e del gas naturale;
- nelle società di ingegneria che progettano, sviluppano e realizzano processi e impianti, in particolare nel settore chimico-ambientale ed energetico;
- nei centri di ricerca e laboratori industriali;
- nelle strutture tecniche della pubblica amministrazione e negli studi di consulenza per l'ambiente e la sicurezza;
- nella progettazione termotecnica degli edifici;
- nelle industrie che producono e commercializzano macchine e componenti come caldaie, climatizzatori, frigoriferi, scambiatori di calore compressori e turbine a gas o a vapore.

L'ingegnere magistrale avrà accesso alle posizioni di responsabilità sia nella progettazione che nella gestione di impianti, componenti e processi e avrà inoltre accesso alle attività di ricerca e sviluppo.

**N.B.:** La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta pubblicati in Guida

**N.B.:** La ripartizione in semestri può essere soggetta a modifiche.

**PIANI DI STUDIO****INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E L'ENERGIA**

<b>INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E L'ENERGIA</b>	<b>INGEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>ORE</b>	<b>PERIODO DIDATTICO</b>	<b>CFU</b>
<b>1° anno</b>					
Ingegneria dei reattori chimici (integrato con Processi per il trattamento degli inquinanti dell'aria)	ING-IND/27	50	1	6	
Processi per il trattamento degli inquinanti dell'aria (integrato con Ingegneria dei reattori chimici)	ING-IND/27	50	1	6	
Riciclo dei materiali	ING-IND/22	50	1	6	
Impianti Chimici (integrato con Ingegneria chimica ambientale)	ING-IND/25	50	1	6	
Insegnamento a scelta libera dello studente			1	6	
Ingegneria chimica ambientale (integrato con Impianti chimici)	ING-IND/25	50	2	6	
Energetica (integrato con Combustione)	ING-IND/10	50	2	6	
Combustione (integrato con Energetica)	ING-IND/08	50	2	6	
Ingegneria sanitaria e ambientale I MODULO (integrato con Complementi di Chimica per l'Ambiente o con Chimica fisica ambientale)	ICAR/03	50	2	6	
A scelta dello studente tra: <i>Complementi di Chimica per l'Ambiente (1) (integrato con Ingegneria sanitaria ambientale I modulo)</i>	CHIM/07	50	2	6	
<i>Chimica Fisica Ambientale (1) (integrato con Ingegneria sanitaria ambientale I modulo)</i>	CHIM/07	50	2	6	

**INGEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE****S.S.D.****PERIODO DIDATTICO****CFU****2° anno**

Materiali per l'ambiente l'energia (integrato con Processi chimici per l'energia e l'ambiente)	ING-IND/22	50	1	6
Processi chimici per l'energia e l'ambiente (integrato con Materiali per l'energia e l'ambiente)	ING-IND/27	50	1	6
A scelta dello studente tra: <i>Tecnologie chimiche speciali</i>	ING-IND/27	50	1	6
<i>Sicurezza e protezione ambientale</i>	ING-IND/27	50	1	6
Attività formativa a scelta dello studente			1	6
Ingegneria sanitaria e ambientale II MODULO	ICAR/03	50	2	6
A scelta dello studente tra: <i>Energie rinnovabili</i>	ING-IND/09	50	2	6
<i>Sistemi energetici</i>	ING-IND/09	50	2	6
<i>Impianti ecologici</i>	ING-IND/17	50	2	6
Attività formativa a scelta dello studente			2	6
Prova di conoscenza della lingua inglese – livello B2.1 Progredito			2	3
Prova finale di laurea magistrale			2	15

## Corso di laurea magistrale in Ingegneria elettronica

Classe: LM-29 –  
Ingegneria elettronica

**DURATA**  
2 anni

**CREDITI**  
120

**SEDE**  
Udine

**ACCESSO**  
Libero

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica si pone l'obiettivo di formare ingegneri dotati di solida competenza metodologica in tutti i settori fondanti dell'Ingegneria Elettronica e dell'Informazione e con la necessaria specializzazione in uno o più settori. Il corso di laurea mira inoltre a fornire una preparazione adeguata alla eventuale prosecuzione degli studi, previo superamento delle apposite procedure di selezione, presso scuole di dottorato italiane ed estere.

Il Corso di Laurea potrà così essere parte di un percorso formativo più ampio, orientato a promuovere, sulla base delle solide conoscenze scientifiche e metodologiche acquisite, un superiore livello di iniziativa creativa, autonomia di ricerca, capacità di esplorazione e innovazione nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione. A tal fine è fortemente promossa, nel corso, la mobilità studentesca sia in uscita che in entrata, nell'ambito dei progetti Socrates e Leonardo. Il laureato dovrà essere in grado di analizzare problemi tecnici, progettare soluzioni, formulare risposte anche ad esigenze latenti, realizzare dispositivi, gestire apparati e sistemi elettronici nei campi della microelettronica, dell'elettronica digitale, dell'elettronica industriale e di potenza, delle telecomunicazioni e comunicazioni via rete, delle applicazioni informatiche.

Il laureato sarà dotato di una solida metodologia critica e di scomposizione dei problemi in sottoproblemi più semplici che gli consentirà di affrontare anche problemi di difficoltà maggiore

rispetto a quelli incontrati nell'ambito dei corsi di insegnamento, oppure formulati in maniera non completamente determinata. Costituisce obiettivo formativo generale del Corso di Laurea anche il formare laureati responsabili, capaci di esprimere impegno nell'acquisizione di serie competenze, consapevoli del significato della ricerca e dell'innovazione e della necessità di formazione permanente durante tutta la vita professionale, motivati a contribuire con lo sviluppo della loro conoscenza e con il loro lavoro al risultato economico delle strutture in cui andranno ad inserirsi, e dunque alla creazione di valore significativa per l'intero contesto sociale.

Il Corso è caratterizzato dall'offerta formativa ampia e nel contempo specialistica che lo ha caratterizzato finora, e che ha consentito di formare dottori in grado di competere in contesti occupazionali europei e mondiali. Come dimostrato dai risultati, in termini quantitativi e qualitativi, relativi all'occupabilità dei laureati, l'attuale corso di studio sta dimostrando buona efficacia rispetto agli obiettivi formativi sopra menzionati.

Il corso di laurea magistrale si articola su un solo curriculum che prevede, oltre agli insegnamenti obbligatori ed ai crediti a scelta libera da parte dello studente, un certo numero di insegnamenti opzionali che consentono approfondimenti nei settori tradizionali dell'ingegneria elettronica (Microelettronica, Telecomunicazioni, Robotica) e dell'Informatica. Questi settori di approfondimento trovano corrispondenza nei primi quattro percorsi consigliati in cui si articola l'offerta formativa.

In particolare:

- Gli insegnamenti pertinenti al settore "Sistemi Microelettronici" forniranno specifiche competenze sulle tecnologie dei circuiti ad elevatissima velocità e densità, dei microprocessori ad alte prestazioni, dei dispositivi nanoelettronici ed optoelettronici, delle reti di sensori e dei sistemi elettronici distribuiti nell'ambiente e nel tessuto sociale.
- Gli insegnamenti pertinenti al settore "Sistemi di Telecomunicazione" forniranno competenze nel settore della

progettazione, sviluppo e gestione dei sistemi di telecomunicazione, approfondendo le modalità più innovative di comunicazione, sia per quanto riguarda la componentistica e la circuitistica, sia per quanto riguarda le metodologie di elaborazione dei segnali;

- Gli insegnamenti pertinenti al settore “Automazione Industriale e Robotica” forniranno solide basi nel settore del controllo dinamico dei sistemi, con particolare riferimento alla robotica. Verranno inoltre approfonditi i temi dell’elettronica industriale e degli azionamenti, consentendo d’ottenere un ingegnere elettronico che si configura come il naturale complemento dell’ingegnere meccanico nel campo della robotica e dell’automazione industriale.

- Gli insegnamenti pertinenti al settore “Informatica e Reti” forniranno specifiche competenze su architetture dei sistemi di elaborazione, metodologie di progetto dell’hardware e del software, dei sistemi operativi, della gestione e sviluppo delle basi di dati ed affronterà in dettaglio gli aspetti della sicurezza informatica. Per questo approccio nettamente ingegneristico e per la sua stretta connessione con gli aspetti hardware, questa specializzazione si differenzia pertanto nettamente da quella presentata nell’ambito del corso di laurea in Informatica attivato presso la facoltà di Scienze dell’Ateneo Udinese.

L’internazionalizzazione, aspetto in cui la facoltà di Ingegneria di Udine ha degli ottimi risultati a livello italiano, ed in cui il corso di elettronica eccelle all’interno di Ingegneria, continua ad essere uno degli obiettivi prioritari del corso di studi, nell’ottica di una crescente integrazione europea. Essa richiede di garantire la massima visibilità e trasparenza e flessibilità dei singoli contenuti formativi (corsi integrati costituiti da moduli organicamente coordinati ma fruibili anche separatamente). Per questo, il quinto percorso consigliato, “internazionale”, è specificamente legato ad un progetto di internazionalizzazione tra l’Ateneo di Udine e la Alpen-Adria-Universität Klagenfurt. Esso mira a favorire lo scambio di studenti dei corsi di laurea di secondo livello in inge-

gnieria elettronica e dell’informazione dei due atenei, per permettere loro di seguire i corsi più legati ai settori dell’ingegneria elettronica e dell’informazione nei quali le due università svolgono attività di ricerca di primario livello. L’accordo prevede che gli studenti di ciascun ateneo ammessi a frequentare il percorso internazionale conseguano un numero minimo prefissato di crediti frequentando corsi di tipo caratterizzante ed affine/integrativo impartiti dall’altro ateneo. Al termine del corso di studi è previsto il rilascio di un doppio titolo di studio, automaticamente riconosciuto in Italia e in Austria.

Sono state attentamente valutate le propedeuticità dal punto di vista dei contenuti, onde fornire agli studenti un’offerta formativa sempre coerente ed ordinata nel suo sviluppo, pur assicurando al corso la necessaria flessibilità. Nel rispetto dei requisiti minimi di legge e degli insegnamenti obbligatori, gli studenti hanno la possibilità di proporre piani di studio individuali, volti a soddisfare esigenze formative particolari. Tali piani sono soggetti ad approvazione, mentre i piani conformi ai primi quattro percorsi consigliati sono automaticamente approvati. Anche l’iscrizione al percorso consigliato internazionale è soggetta ad approvazione.

L’attrattività del corso ed il presidio di aree strategiche di crescita sono ottenuti prevedendo nel corso di studio alcuni insegnamenti nei settori centrali e più innovativi della ricerca a livello europeo (ad es. ICT, nanotecnologie, robotica ed automazione). Questi insegnamenti vengono impartiti da docenti che svolgono attività di ricerca a livello internazionale specificamente in questi settori. Più in generale, per consentire d’avere la massima innovazione ed aggiornamento, la progettazione del corso è avvenuta prestando estrema attenzione all’aspetto delle risorse umane ed alla valorizzazione delle competenze esistenti.

La natura, la quantità e la difficoltà delle nozioni impartite agli studenti rendono le lezioni in aula lo strumento principale per l’erogazione della didattica. Nel corso degli studi della laurea specialistica diviene inoltre sempre più importante una parallela attività di verifica sperimentale e realizzativa, attuata mediante un

certo numero di laboratori, esplicitamente menzionati nelle denominazioni dei vari corsi. È intenzione del corso di studi dare il massimo sviluppo a questi laboratori, compatibilmente con le risorse a disposizione in termini di spazi, di personale tecnico e di disponibilità finanziarie per l'acquisto di apparecchiature e materiali.

#### SBOCCHI OCCUPAZIONALI

L'attività industriale è fiorente nell'area geografica di riferimento dell'Università di Udine ed è formata per lo più di aziende medio-piccole, anche se vi sono presenze significative di grandi industrie, quali ad es. l'Electrolux a Pordenone, l'Infineon a Villach, appena al di là del confine con l'Austria e la Danieli a Buttrio. L'attività di alcune di queste industrie si svolge specificamente nel settore dell'elettronica (produzione di dispositivi per uso domestico, per uso industriale e telecomunicazioni) oppure usa l'elettronica per il funzionamento ed il controllo dei prodotti (elettrodomestici, impianti navali, impianti industriali). L'evoluzione dei prodotti industriali mostra una crescente presenza di capacità di elaborazione e calcolo distribuita ed in grado di comunicare mediante reti locali sempre più integrate con la rete Internet.

In questo contesto produttivo l'ingegnere elettronico ha un ruolo importante e deve possedere competenze che vanno dalla microelettronica, all'automazione industriale, profondamente integrata con l'elettronica industriale e gli azionamenti, alle telecomunicazioni, alla gestione e sviluppo delle reti di telecomunicazioni, viste soprattutto per quanto riguarda gli aspetti hardware e della sicurezza. Infine, anche se l'analisi delle realtà produttive regionali e delle zone limitrofe è stato un importante punto di partenza per la progettazione dei corsi, l'attività formativa verrà sviluppata anche nell'ottica di favorire la mobilità dei laureati, fornendo loro competenze di tipo più generale, spendibili anche in realtà produttive a livello europeo.

**N.B.:** La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta pubblicati in Guida

**N.B.:** La ripartizione in semestri può essere soggetta a modifiche.

### PIANI DI STUDIO

#### INGEGNERIA ELETTRONICA

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	PERIODO ORE DIDATTICO CFU		
<b>1° anno</b>				
Teoria dei sistemi e del controllo	ING-INF/04	100	1	12
Elettronica dei sistemi digitali	ING-INF/01	50	1	6
Sistemi elettronici per le alte frequenze	ING-INF/01	50	1	6
Propagazione guidata	ING-INF/02	50	2	6
Insegnamenti a scelta del percorso consigliato				24 (*)
Attività formativa a scelta dello studente				6
Totale CFU	60			

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	PERIODO ORE DIDATTICO CFU		
<b>2° anno</b>				
Dispositivi e componenti per l'elettronica	ING-INF/01	50	1	6
Misure elettriche ed elettroniche	ING-INF/07	50	1	6
Strumentazione elettronica e sensoristica (D)	ING-INF/01	50	1	6
Insegnamenti a scelta del percorso consigliato				18 (*)
Attività formativa a scelta dello studente				6
Prova di conoscenza della lingua inglese – livello B2.1 Progredito			2	3
Prova finale di laurea magistrale			2	15
Totale CFU				60

**Percorso consigliato MICROELETTRONICA**

Circuiti elettronici per le alte frequenze (A)	ING-INF/01	50	1	6
Modelli numerici per campi e circuiti con laboratorio	ING-IND/31	50	1	6
Calcolatori elettronici e sistemi operativi	ING-INF/05	50	2	6
Laboratorio didattico di Ingegneria dell'Informazione	ING-INF/03	50	2	6
Progetto di sistemi elettronici	ING-INF/01	50	1	6
Nanoelettronica e bioelettronica (E)	ING-INF/01	50	1	6
Compatibilità, normativa e sicurezza degli apparati elettronici	ING-IND/31	50	2	6

**Percorso consigliato SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI**

Circuiti elettronici per le alte frequenze (A)	ING-INF/01	50	1	6
Microonde (C)	ING-INF/02	50	2	6
Elettronica industriale	ING-INF/01	50	2	6
Comunicazioni wireless	ING-INF/03	50	2	6
Laboratorio didattico di Ingegneria dell'Informazione	ING-INF/03	50	2	6
Compatibilità, normativa e sicurezza degli apparati elettronici	ING-IND/31	50	2	6
Sistemi di telecomunicazione	ING-INF/03	50	2	6

**Percorso consigliato AUTOMAZIONE INDUSTRIALE E ROBOTICA**

Meccatronica e robotica	ING-IND/13	50	2	6
Calcolatori elettronici e sistemi operativi	ING-INF/05	50	2	6
Progettazione orientata al collaudo (B)	ING-INF/01	50	2	6

Progetto di sistemi elettronici	ING-INF/01	50	1	6
Compatibilità, normativa e sicurezza degli apparati elettronici	ING-IND/31	50	2	6
Azionamenti elettrici I	ING-IND/32	50	2	6
Azionamenti elettrici II (F)	ING-IND/32	50	2	6

**Percorso consigliato INFORMATICA E RETI**

Circuiti elettronici per le alte frequenze (A)	ING-INF/01	50	1	6
Analisi e progettazione del software	ING-INF/05	50	1	6
Calcolatori elettronici e sistemi operativi	ING-INF/05	50	2	6
Progettazione orientata al collaudo (B)	ING-INF/01	50	2	6
Laboratorio didattico di Ingegneria dell'Informazione	ING-INF/03	50	2	6
Progetto di sistemi elettronici	ING-INF/01	50	1	6
Sistemi di telecomunicazione	ING-INF/03	50	2	6

**Percorso consigliato INTERNAZIONALE**

Calcolatori elettronici e sistemi operativi	ING-INF/05	50	2	6
Progettazione orientata al collaudo (B)	ING-INF/01	50	2	6
CFU a scelta libera dello studente tra gli insegnamenti di Klagenfurt		50	2	6
Insegnamenti a scelta tra affini/integrativi Klagenfurt 1 (G)	SSD vari	150	1	18
Insegnamento a scelta tra caratterizzanti Klagenfurt (H)	SSD vari	50	2	6
Insegnamenti a scelta tra affini/integrativi Klagenfurt 2 (G)	SSD vari	50	2	6

**INSEGNAMENTI DISPONIBILI PRESSO L'UNIVERSITÀ DI  
KLAGENFURT (PERCORSO CONSIGLIATO INTERNAZIONALE)**

<b>INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI</b>	<b>MODALITÀ DI SVOLGIMENTO</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>PERIODO ORE DIDATTICO</b>	<b>CFU</b>
Pervasive Computing	Frequenza ed esame	ING-INF/01	1	4
Pervasive Computing Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/01	1	3
Digital Signal Processors	Frequenza ed esame	ING-INF/01	1	4
Digital Signal Processors Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/01	1	3
Seminar on Pervasive Computing	Frequenza ed esame	ING-INF/01	1	4
Signal Processing Architectures	Frequenza ed esame	ING-INF/01	1	4
Signal Processing Architectures Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/01	1	6
Research Seminar in Embedded Systems& Signal Processing	Frequenza ed esame	ING-INF/01	1	6
ICT-Lab. Pervasive Computing	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/01	1	3
Research Project in Pervasive Computing pratiche	Laboratorio o prove	ING-INF/01	1	12
Embedded Systems	Frequenza ed esame	ING-INF/01	2	4
Advanced Topics in Pervasive Computing (Sensor Networks)	Frequenza ed esame	ING-INF/01	2	4
Research Seminar on Pervasive Computing	Frequenza ed esame	ING-INF/01	2	6

Guest Lecture	Frequenza ed esame	ING-INF/01	2	4
Research Project in Embedded Systems& Signal Pro.	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/01	2	12
Labor 1: Machine Vision and Smarts Sensors for Intelligent Vehicles	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/07	1	3
Research Seminar in Control and Measurement Systems	Frequenza ed esame	ING-INF/07	1	6
Special Topics in Sensors and Actuators	Frequenza ed esame	ING-INF/07	2	4

**INSEGNAMENTI DISPONIBILI PRESSO L'UNIVERSITÀ DI  
KLAGENFURT (PERCORSO CONSIGLIATO INTERNAZIONALE)**

<b>INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE AFFINI/INTEGRATIVE</b>	<b>MODALITÀ DI SVOLGIMENTO</b>	<b>S.S.D.</b>	<b>PERIODO ORE DIDATTICO</b>	<b>CFU</b>
CAE of Mechatronic Systems I	Frequenza ed esame	ING-IND/13	1	4
CAE of Mechatronic Systems I Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-IND/13	1	3
Research Seminar in Applied Mechatronics	Frequenza ed esame	ING-IND/13	1	6
ICT-Lab: Applied Mechatronics	Laboratorio o prove pratiche	ING-IND/13	1	3
Research Project in Applied Mechatronics	Laboratorio o prove pratiche	ING-IND/13	1	12
Transportation Telematics I	Frequenza ed esame	ING-IND/13	2	4
Seminar on Intelligent Vehicle Technologies	Frequenza ed esame	ING-IND/13	2	4
Labor 2: Machine Vision and Smart Sensors _for Intelligent Vehicles	Laboratorio o prove pratiche	ING-IND/13	2	3

CAE von mechatronischen Systemen II	Frequenza ed esame	ING-IND/13	2	4
CAE von mechatronischen Systemen II Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-IND/13	2	3
Seminar in Applied Mechatronics	Frequenza ed esame	ING-IND/13	2	4
Fundamentals of Electrical Engineering	Frequenza ed esame	ING-IND/31	1	4
Fundamentals of Electrical Engineering Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-IND/31	1	3
Finite Elemente	Frequenza ed esame	ING-IND/31	2	4
Finite Elemente Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-IND/31	2	3
Mobile and Wireless Communications	Frequenza ed esame	ING-INF/03	1	4
Mobile and Wireless Communications Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/03	1	3
Network Simulation Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/03	1	3
Embedded Communications	Frequenza ed esame	ING-INF/03	1	4
Embedded Communications Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/03	1	3
GIS-T: Geographic Information Systems in Transportation	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/03	1	3
GIS-T 2: Geographic Information Systems in Transportation	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/03	1	1.5
Transportation Telematics II	Frequenza ed esame	ING-INF/03	1	4
Telecommunication Systems	Frequenza ed esame	ING-INF/03	1	4

Machine Vision in Intelligent Transportation	Frequenza ed esame	ING-INF/03	1	4
ICT-Lab: Wireless Sensor Networks	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/03	1	2
Research Project in Mobile and Wireless Systems	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/03	1	12
Research Project in Mobile and Wireless Systems Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/03	1	12
Research Project in Embedded Systems & Signal Processing	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/03	1	12
Mobile and Wireless Systems II	Frequenza ed esame	ING-INF/03	2	4
Mobile Systeme	Frequenza ed esame	ING-INF/03	2	4
Artificial Vision ed esame	Frequenza	ING-INF/03	2	4
Adaptive and Statistical Signal Processing	Frequenza ed esame	ING-INF/03	2	4
ICT-Lab: Communications Technology	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/03	2	2
Neuro-Computing based Optimization and Image Processing	Frequenza ed esame	ING-INF/03	2	4
Control Systems	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/04	1	3
Process Modelling and Identification	Frequenza ed esame	ING-INF/04	1	4
Process Modelling and Identification Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/04	1	1.5
Computer Aided Control System Design	Frequenza ed esame	ING-INF/04	1	4
Computer Aided Control System Design Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/04	1	1.5

Seminar in Control and Measurement Systems	Frequenza ed esame	ING-INF/04	1	4
Nonlinear Dynamical Systems: Modeling, Simulation and CNN-based Computing	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/04	2	3
Embedded Microcontroller Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/04	2	3
Optimal Control	Frequenza ed esame	ING-INF/04	2	4
Nonlinear Systems	Frequenza ed esame	ING-INF/04	2	4
Nonlinear Systems Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/04	2	3
Process Automation	Frequenza ed esame	ING-INF/04	2	4
Process Automation Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/04	2	1.5
Digital Control	Frequenza ed esame	ING-INF/04	2	4
Digital Control Lab	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/04	2	1.5
ICT-Lab: Control and Measurement Systems	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/04	2	2
Research Project in Control and Measurement Systems	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/04	2	12
Seminar in NetWorking	Frequenza ed esame	ING-INF/05	1	4
Methods of Transportation Informatics and Logistics	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/05	1	3

Simulation Lab for Transportation and Logistics	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/05	1	3
Research Seminar in Networked Systems	Frequenza ed esame	ING-INF/05	2	6
Research Seminar in Transportation Informatics	Frequenza ed esame	ING-INF/05	2	6
ICT-Lab: Transportation Informatics	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/05	2	3
Research Project in Transportation Informatics	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/05	2	12
Introduction to Scientific Programming	Laboratorio o prove pratiche	ING-INF/05	2	3

#### Corsi a scelta libera dello studente offerti in sede:

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	PERIODO		
		ORE	DIDATTICO	CFU
Applicazioni web	ING-INF/05	50	2	6
Sicurezza informatica (M)	ING-INF/05	50	2	6
Trasmissione del calore (M)	ING-IND/10	50	2	6
Analisi del segnale per le telecomunicazioni	ING-INF/03	50	2	6
Elettronica di potenza (integrato con elettronica industriale) (L)	ING-INF/01	50	2	6
Applicazioni industriali elettriche (M)	ING-IND/31	50	1	6
Reti di telecomunicazione	ING-INF/03	50	1	6

#### Note:

(\*) L'indicazione dei CFU per gli insegnamenti a scelta del Percorso consigliato relativi al primo e al secondo anno è indicativa. Il numero totale è di 42, ripartibili tra il primo e il secondo anno di corso.

A Trattasi di corso integrato. Lo studente potrà sostenere il relativo esame al termine di Sistemi elettronici per le alte frequenze

- B Trattasi di corso integrato. Lo studente potrà sostenere il relativo esame al termine di Calcolatori elettronici e sistemi operativi
- C Trattasi di corso integrato. Lo studente potrà sostenere il relativo esame al termine di Propagazione guidata
- D Trattasi di corso integrato. Lo studente potrà sostenere il relativo esame al termine di Misure elettriche ed elettroniche
- E Trattasi di corso integrato. Lo studente potrà sostenere il relativo esame al termine di Dispositivi e componenti per l'elettronica
- F Trattasi di corso integrato. Lo studente potrà sostenere il relativo esame al termine di Azionamenti elettrici I
- G Scelta di un certo numero di insegnamenti affini integrativi dalla tabella "Insegnamenti disponibili presso l'Università di Klagenfurt, fino al raggiungimento del totale dei CFU indicati. Questi insegnamenti comprendono anche i 12 CFU di scelta libera da parte dello studente.
- H Scelta di un certo numero di insegnamenti caratterizzanti dalla tabella "Insegnamenti disponibili presso l'Università di Klagenfurt (percorso consigliato INTERNAZIONALE), fino al raggiungimento del totale dei CFU indicati
- L Trattasi di corso integrato. Lo studente potrà sostenere il relativo esame al termine di Elettronica industriale
- M Insegnamento mutuato da altro corso di studi

## Corso di laurea magistrale in Ingegneria gestionale

Classe: LM -31 Ingegneria gestionale

**DURATA**  
2 anni

**CREDITI**  
120

**SEDE**  
Udine

**ACCESSO**  
Libero

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

La Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale è finalizzata alla formazione di professionalità dotate di competenze e di una visione di insieme capace di cogliere le interdipendenze tra scelte tecnologiche, organizzative e gestionali, assicurando la loro coerenza con la strategia aziendale e con il contesto in cui l'organizzazione opera. Intende formare laureati capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare, in grado di applicare efficacemente i principi di configurazione e regolazione dei sistemi produttivi e logistici, le tecnologie dell'informazione e le metodologie dell'analisi economica e del management alla soluzione dei problemi dell'organizzazione e della gestione operativa dei sistemi aziendali.

Più in dettaglio, gli obiettivi formativi specifici sono:

- conoscere gli elementi fondamentali della gestione per progetti, pianificandone l'avanzamento e governandone le variabili costitutive (qualità, tempi, costi e utilizzo delle risorse), con particolare riferimento ai progetti di sviluppo-prodotto e ai contesti engineering-to-order;
- conoscere le problematiche di marketing legate alla commercializzazione dei beni industriali e strumentali;
- conoscere gli elementi fondamentali della pianificazione stra-

tecnica ed essere in grado di interpretare la condotta strategica d'impresa in funzione al suo ambiente competitivo;

- governare le scelte di configurazione di un sistema produttivo e i suoi collegamenti con gli altri livelli della strategia;
- conoscere i principi fondamentali di organizzazione e governo di sistemi complessi, quali i sistemi socio-tecnici aziendali;
- conoscere i concetti e le metodologie fondamentali riguardanti le basi di dati e i sistemi per la loro gestione, gli aspetti di architettura, integrazione interna ed esterna, costi e benefici dei sistemi informatici aziendali;
- conoscere le peculiarità delle imprese di servizi: caratteristiche gestionali, strutture organizzative e modalità di gestione nel terziario;
- conoscere alcuni aspetti di carattere tecnologico utili per il governo di processi e strumentazioni industriali, quali i fenomeni di scambio termico che hanno luogo in componenti, apparecchiature e sistemi tecnici, conoscere gli strumenti di base necessari a eseguire un calcolo statico a resistenza di organi meccanici, conoscere i principi fondamentali dell'elettrodinamica e della conversione elettromeccanica che stanno alla base del funzionamento delle macchine rotanti;
- conoscere gli strumenti informatici e dimostrare capacità di sviluppo e applicazione di soluzioni basate sulle tecnologie dell'informazione.

Nel definire il proprio percorso formativo, oltre agli esami a scelta libera, lo studente effettuerà un certo numero di opzioni tra insegnamenti diversi, opzioni che consentono approfondimenti nell'ambito dell'ingegneria industriale (tematiche attinenti la progettazione e gestione degli impianti, i fondamenti della progettazione meccanica, le problematiche di trasmissione del calore, le applicazioni industriali elettriche) e nell'ambito dell'ingegneria dell'informazione (tematiche attinenti alla sicurezza informatica, ai sistemi avanzati di schedulazione, alle telecomunicazioni ed all'elettronica applicata)

#### **SBOCCHI OCCUPAZIONALI**

L'Ingegnere Gestionale è in grado di applicare efficacemente i principi di configurazione e regolazione dei sistemi produttivi e logistici, le tecnologie dell'informazione e le metodologie dell'analisi economica e del management alla soluzione dei problemi dell'organizzazione e della gestione operativa dei sistemi aziendali.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati magistrali della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese manifatturiere, imprese di servizi e pubblica amministrazione per approvvigionamenti e gestione dei materiali, organizzazione aziendale e della produzione, organizzazione ed automazione dei sistemi produttivi, logistica, project management e controllo di gestione, analisi di settori industriali, valutazione degli investimenti, marketing industriale, ecc.

Il mercato del lavoro ha accolto con notevole favore, sin dalla nascita, la figura dell'Ingegnere Gestionale. Rilevazioni sistematiche effettuate sui tempi del placement e sulle destinazioni professionali dei neolaureati confermano che la figura dell'Ingegnere Gestionale è fortemente richiesta e si colloca nei primissimi posti della graduatoria. In particolare una recente indagine ISTAT colloca l'Ingegneria Gestionale al primo posto in assoluto nella classifica per prospettive di carriera (valutate sia sulla base del tempo medio di attesa del primo impiego, sia della quota di laureati impiegati a 3 mesi e a 3 anni dalla laurea). Così pure dalle rilevazioni AlmaLaurea sulla condizione occupazionale dei laureati, dalla quale emerge che la retribuzione mensile degli Ingegneri Gestionali risulta essere la più elevata tra le diverse figure ingegneristiche. I principali settori di occupazione degli associati sono: meccanico, servizi, edile, tessile, elettronico. Da

qualche anno a questa parte anche alcuni comparti del terziario, come quello assicurativo, guardano con interesse all'ingegnere gestionale.

**N.B.** La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta pubblicati in Guida

**N.B.** La ripartizione in semestri può essere soggetta a modifiche.

### PIANI DI STUDIO

#### INGEGNERIA GESTIONALE

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>1° anno</b>				
Project Management (integrato con Sviluppo prodotto)	ING-IND/35	50	2	6
Sviluppo Prodotto (integrato con Project Management)	ING-IND/35	50	1	6
Basi di dati (integrato con Sistemi informativi aziendali)	ING-INF/05	50	2	6
Sistemi informativi aziendali (integrato con Basi di dati)	ING-IND/35	50	2	6
Ricerca operativa	MAT/09	50	1	6
Sociologia Industriale	SPS/09	50	2	6
Economia Industriale (integrato con Gestione dei servizi)	ING-IND/35	50	1	6
Gestione dei servizi (integrato con Economia industriale)	ING-IND/35	50	1	6
<i>Percorso consigliato</i>				12
<b>Percorso consigliato Industriale:</b>				
<i>Trasmissione del Calore</i>	ING-IND/10	50	2	6
<i>Sistemi di impiantistica industriale</i>	ING-IND/17	50	2	6
<b>Percorso consigliato Informazione:</b>				
<i>Sicurezza informatica</i>	ING-INF/05	50	2	6
<i>Sistemi Avanzati per la schedulazione</i>	ING-INF/05	50	2	6

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>2° anno</b>				
Strategia aziendale (integrato con Finanza e controllo)	ING-IND/35	50	1	6
Finanza e controllo (integrato con Strategia aziendale)	ING-IND/35	50	1	6
Attività formativa a scelta dello studente				6
<i>Percorso consigliato</i>				12
<b>Percorso consigliato Industriale:</b>				
<i>Applicazioni industriale elettriche</i>	ING-IND/31	50	1	6
<i>Comportamento meccanico dei materiali</i>	ING-IND/14	50	1	6
<b>Percorso consigliato Informazione:</b>				
<i>Sistemi elettronici</i>	ING-INF/01	50	1	6
<i>Comunicazioni wireless</i>	ING-INF/03	50	2	6
Gestione dei sistemi complessi	ING-IND/35	50	2	6
Attività formativa a scelta dello studente			2	6
Prova di conoscenza della lingua inglese – livello B2.1 Progredito			2	3
Prova finale di laurea magistrale			2	15

## Corso di laurea magistrale in Ingegneria meccanica

Classe: LM-33 –  
Ingegneria meccanica

**DURATA**  
2 anni

**CREDITI**  
120

**SEDE**  
Udine

**ACCESSO**  
Libero

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

La laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è finalizzata alla formazione di tecnici di alta professionalità e competenza capaci di inserirsi in ambito industriale, anche con assunzione di responsabilità, in compiti di progettazione impegnativi, nella gestione di sistemi complessi e nelle attività dei reparti di Ricerca e Sviluppo. Grazie alla preparazione acquisita, il laureato magistrale avrà la capacità di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi, sia in modo autonomo sia inserendosi in gruppi multidisciplinari; sarà inoltre in grado di adattarsi velocemente alle problematiche di aree culturali diverse da quella approfondita nell'ambito del percorso formativo seguito.

Più in dettaglio, gli obiettivi formativi specifici sono:

- conoscere gli aspetti fondamentali della progettazione meccanica avanzata sia in riferimento allo sviluppo di componenti che nel caso di sistemi complessi, maturando conoscenze approfondite relative a strumenti avanzati quali: il disegno e la progettazione assistita, le moderne tecniche di simulazione numerica, etc.;
- conoscere i principi fondamentali dell'organizzazione e della gestione degli impianti industriali;
- conoscere approfonditamente le problematiche tecnologiche, logistiche e organizzative relative ai sistemi di produzione indu-

striale, con particolare riguardo agli aspetti relativi alle proprietà dei materiali, ai tempi ed ai costi di produzione, alla qualità, etc.;

- avere conoscenze approfondite sui principali aspetti connessi alla produzione ed all'utilizzo dell'energia, anche in riferimento alle problematiche di impatto ambientale.

Nel definire il proprio percorso formativo, oltre agli esami a scelta libera, lo studente effettuerà un certo numero di opzioni tra insegnamenti diversi, che consentono approfondimenti nelle aree delle Costruzioni (tematiche attinenti la progettazione ed il calcolo strutturale degli organi meccanici e dei sistemi meccanici sia in campo statico che dinamico), dell'Energetica (tematiche riguardanti la termodinamica, la fluidodinamica e i sistemi energetici, nonché lo studio delle macchine a fluido, con particolare riferimento ai motori a combustione interna, e la progettazione degli impianti energetici di interesse industriale), dei Materiali e della Metallurgia (si affrontano le tematiche riguardanti le caratteristiche fisico-chimiche e il comportamento meccanico dei materiali e le tecniche di ottenimento, con particolare riguardo a quelli metallici), della Produzione (si approfondiscono le tematiche riguardanti le tecnologie meccaniche per la produzione dei manufatti).

### SBOCCHI OCCUPAZIONALI

I laureati magistrali in ingegneria meccanica sono in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, tra i quali: la progettazione assistita, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza alle strutture tecnico-commerciali. Oltre alle opportunità di occupazione nell'industria, il laureato magistrale in Ingegneria meccanica può trovare interessanti opportunità professionali presso centri studi, società di ingegneria, istituti di ricerca scientifica ed applicata, oltre che nelle pubbliche amministrazioni. I principali sbocchi occupazionali possono essere così individuati: industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industria per l'automazione, impre-

se manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione, la gestione e la manutenzione di macchine, linee e reparti di produzione. La formazione versatile che caratterizza l'Ingegnere Meccanico è apprezzata anche in imprese di piccole e medie dimensioni, laddove venga richiesta capacità di adattamento, approccio flessibile e multi-disciplinarietà.

Il mercato del lavoro ha accolto sempre con notevole favore la figura dell'Ingegnere Meccanico. Rilevazioni sistematiche confermano che la figura dell'Ingegnere Meccanico è fortemente richiesta e si colloca nei primissimi posti della graduatoria, tanto generale che ristretta ai laureati in Ingegneria, sia per percentuale di occupati a un anno dalla laurea, che per stabilità del posto di lavoro, che per livello della retribuzione media.

**N.B.** La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta pubblicati in Guida

**N.B.** La ripartizione in semestri può essere soggetta a modifiche.

Nelle liste dei percorsi consigliati è stato indicato l'anno nel quale si suggerisce allo studente di frequentare il corso con la garanzia della compatibilità di orario.

### PIANI DI STUDIO INGEGNERIA MECCANICA

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>1° anno</b>				
Termofluidodinamica applicata	ING-IND/10 100		1	12
Controlli automatici	ING-INF/04 100		1	12
Progetto di macchine	ING-IND/08 50		1	6
Metallurgia	ING-IND/21 50		2	6
<i>Due insegnamenti a scelta dalle liste</i>			2	12
<i>Attività formativa a scelta dello studente</i>				12

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>2° anno</b>				
Meccanica delle vibrazioni	ING-IND/13 100		1	12
Progettazione assistita di strutture meccaniche – Principi e metodologie della progettazione meccanica	ING-IND/14 100		1	12
Impianti meccanici	ING-IND/17 100		2	12
Un insegnamento a scelta dalle liste				6
Prova di conoscenza della lingua inglese – livello B2.1 Progredito			2	3
<i>Prova finale di laurea magistrale</i>			2	15

	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	ANNO CONS.	CFU
--	--------	-----	-------------------	------------	-----

#### Lista 1: percorso consigliato COSTRUZIONE

Tecnica delle costruzioni meccaniche	ING-IND/14	50	2	6	
Tecnologie metallurgiche	ING-IND/21	50	2	6	2
Meccatronica e robotica	ING-IND/13	50	1	6	1
Azionamenti elettrici	ING-IND/32	50	2	6	1
Interazione uomo-macchina	ING-IND/15	50	2	6	1
Metodi di rappresentazione e sviluppo prodotto	ING-IND/15	50	2	6	2
Struttura e proprietà meccaniche dei materiali	ING-IND/22	50	2	6	
Laboratorio di misure meccaniche e termiche	ING-IND/10	50	2	6	1

#### Lista 2: percorso consigliato PRODUZIONE

Gestione dei sistemi logistici	ING-IND/35	50	1	6	1
Tecnologie innovative di produzione	ING-IND/16	50	2	6	2

Gestione degli impianti industriali	ING-IND/17	50	2	6	2
Tecnologie metallurgiche	ING-IND/21	50	2	6	2
Meccatronica e robotica	ING-IND/13	50	2	6	1
Azionamenti elettrici	ING-IND/32	50	2	6	1
Laboratorio di misure meccaniche e termiche	ING-IND/10	50	2	6	1

**Lista3: percorso consigliato ENERGETICO**

Dinamica e controllo delle macchine a fluido	ING-IND/08	50	1	6	2
Sistemi per la produzione di energia	ING-IND/09	50	1	6	1
Energetica generale	ING-IND/10	50	2	6	
Impianti termotecnici	ING-IND/10	50	1	6	1
Complementi di impianti termotecnici	ING-IND/10	50	2	6	1
Motori a combustione interna	ING-IND/08	50	2	6	1
Analisi exergetica	ING-IND/10	50	2	6	1
Modellistica di flussi turbolenti	ING-IND/06	50	2	6	1
Compatibilità ambientale degli impianti industriali	ING-IND/17	50	2	6	2
Acustica applicata	ING-IND/11	50	2	6	
Laboratorio di misure meccaniche e termiche	ING-IND/10	50	2	6	1

**Lista4: percorso consigliato MATERIALI**

Corrosione	ING-IND/22	50	2	6	
Fonderia	ING-IND/21	50	2	6	1
Scienza e tecnologia dei materiali ceramici	ING-IND/22	50	2	6	
Scienza e tecnologia dei materiali compositi	ING-IND/22	50	2	6	2
Scienza e tecnologia dei materiali polimerici	ING-IND/22	50	2	6	1
Siderurgia	ING-IND/21	50	2	6	1
Laboratorio di misure meccaniche e termiche	ING-IND/10	50	2	6	1

## Corso di Laurea magistrale in Architettura

Classe: LM-4 Architettura

<b>DURATA</b> 2 anni	<b>CREDITI</b> 120	<b>SEDE</b> Udine	<b>ACCESSO</b> Programmato 80 posti
-------------------------	-----------------------	----------------------	---

**OBIETTIVI FORMATIVI  
DEL CORSO**

Il corso di Laurea Magistrale in Architettura ha come obiettivo la formazione di un architetto europeo che, sulla base di una conoscenza professionale avanzata, sia capace di operare sintesi progettuali nonché di dirigere e verificare la completa e corretta esecuzione dell'opera ideata, con l'apporto di una molteplicità di conoscenze e di tecniche e con la padronanza delle metodologie e delle strumentazioni specifiche dell'architettura rispondendo adeguatamente ed anche in modo innovativo alla complessità dei problemi connessi alla Progettazione dell'Architettura ed ai compiti e responsabilità professionali richiesti oggi in tale ambito a livello europeo.

Su questa base il Corso di Laurea Magistrale è strutturato in modo da garantire, nel rispetto della direttiva 85/384/CEE e relative raccomandazioni, una ripartizione equilibrata tra conoscenze teoriche e pratiche, con un curriculum che assume come elemento centrale l'Architettura nei suoi vari aspetti e contenuti edilizi e urbanistici.

Obiiettivo formativo di fondo è l'integrazione delle conoscenze nel campo dell'architettura e dell'urbanistica secondo un'impostazione didattica tesa ad una preparazione che identifichi il progetto come processo di sintesi e momento fondamentale e qualificante del costruire. La formazione è volta a fornire una cultura

scientifico-tecnica che permetta di operare con competenza specifica e piena responsabilità nella progettazione alle varie scale architettoniche e urbanistiche e nel controllo qualificato della realizzazione.

Il Corso di Laurea Magistrale in Architettura si propone fondamentalmente di integrare le conoscenze nel campo dell'architettura e dell'urbanistica con quelle tipiche dell'ingegneria civile/edile, fornendo una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione negli ambiti della progettazione, della costruzione e gestione del processo edilizio e dei prodotti industriali.

Il laureato magistrale deve essere in possesso delle capacità e della adeguata conoscenza prevista dalla Direttiva Europea 85/384/CEE.

L'impostazione didattica del Corso tende a una preparazione che identifichi il progetto come processo di sintesi e momento fondamentale e qualificante del costruire il laureato magistrale, oltre a possedere la padronanza delle metodologie e degli strumenti operativi necessari all'ideazione dell'opera, deve anche essere in grado di seguirne con competenza la completa e corretta esecuzione. Il Corso è strutturato in modo da garantire una ripartizione equilibrata tra conoscenze della storia e delle teorie dell'architettura nonché delle arti, tecnologie e scienze umane ad essa attinenti; delle belle arti; in materia urbanistica, pianificazione e tecniche applicate nel processo di pianificazione; dei metodi di indagine e di preparazione del progetto di costruzione; dei problemi di concezione strutturale, di costruzione e di ingegneria civile connessi con la progettazione degli edifici; dei problemi fisici e delle tecnologie nonché della funzione degli edifici; delle industrie, organizzazioni, regolamenti e procedure necessarie per realizzare progetti di edifici e per l'integrazione dei piani di pianificazione.

Pertanto il Corso assume come elemento centrale l'Architettura nei suoi vari aspetti e contenuti, da quelli edilizi a quelli urbanistici, da quelli compositivi a quelli legati al restauro e alla rap-

presentazione, da quelli del prodotto industriale a quelli dell'architettura degli interni e del paesaggio. La formazione è basata sull'acquisizione di una solida cultura scientifico-tecnica ben bilanciata da apporti storico-critici che permetta ai laureati magistrali di operare con competenza specifica e piena responsabilità nell'ambito delle attività caratterizzanti l'edilizia, l'architettura e il design: programmazione, progettazione alle varie scale, controllo qualificato della realizzazione, conservazione del patrimonio edilizio.

Nel dettaglio il Corso si prefigge lo scopo di formare dei laureati specialisti che siano capaci di:

- utilizzare le conoscenze acquisite per analizzare, interpretare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi progettuali dell'architettura, dell'edilizia e dell'urbanistica, di natura complessa o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- progettare e controllare, con padronanza degli strumenti relativi alla fattibilità dell'opera ideata, le operazioni di modificazione dell'ambiente fisico (con piena conoscenza dei differenti aspetti funzionali, distributivi, formali, strutturali, tecnico-costruttivi, gestionali, economici e ambientali nonché con attenzione critica ai mutamenti culturali e ai bisogni espressi dalla società contemporanea);
- coordinare, ove necessario, altri specialisti e operatori nei campi dell'architettura, dell'ingegneria edile, dell'urbanistica e del restauro architettonico.

L'organizzazione della didattica mira quindi ad assicurare l'acquisizione di capacità creative e di professionalità legate alla realtà operativa, che si presuppone in continuo divenire.

L'offerta formativa del corso di studi è quindi articolata in:

- a) attività formative caratterizzanti, relative agli aspetti teorico scientifici, oltre che metodologico-operativi, degli ambiti disciplinari caratterizzanti il corso di studio con particolare riferimento alle discipline dell'architettura e dell'urbanistica, dell'edilizia e ambiente confinato;
- b) attività formative integrative, necessarie a raggiungere e a raccordare l'ambito disciplinare proprio dell'architettura e

dell'ingegneria con la cultura scientifica, tecnica, umanistica, giuridica, economica e sociopolitica.

L'offerta didattica del Corso di Laurea Magistrale in Architettura è unitaria ed ha come asse centrale il completamento e la prosecuzione degli studi del Corso di Laurea in Scienze dell'Architettura.

L'iter degli studi è organizzato non come un percorso guidato o come una sommatoria, in una costruzione progressiva di tante discipline frantumate e separate fra loro, ma come più percorsi di conoscenza coordinati, come interconnessione fra le discipline e avvicinamento progressivo, da angolature diverse, alla progettazione dello spazio urbano, degli edifici e dei prodotti industriali. L'organizzazione didattica è articolata secondo un percorso formativo conforme alla direttiva europea. Essa è caratterizzata da: lezioni, impartite in ciascun insegnamento per dare le conoscenze formative di base e generali; esercitazioni applicative; esercitazioni progettuali; laboratori progettuali (a frequenza obbligatoria certificata da apposito attestato), effettuati sotto la guida collegiale anche di più docenti, della medesima area disciplinare o di aree diverse, per accrescere negli allievi le capacità di analisi e di sintesi dei molteplici fattori che intervengono nella progettazione architettonica e urbanistica.

La metodologia formativa dell'imparare facendo caratterizza il corso degli studi che rapporta il processo di formazione alla rilevanza degli obiettivi perseguiti e intorno all'esperienza centrale del Progetto d'Architettura.

L'iter degli studi prevede dunque:

- il massimo impegno dello studente nell'esperienza di progetto, con circa un terzo dei 120 CFU complessivi riservati ad attività applicative e di laboratorio;
- l'attivazione di Laboratori Integrati consente di percorrere l'itinerario del progetto come processo di conoscenza e acquisizione esauriente di saperi specialistici, approfondendo conoscenza teorica e capacità professionale applicativa nei diversi settori disciplinari.

Il significato dei Laboratori Integrati è quello di promuovere la partecipazione alla costruzione del progetto delle diverse competenze, ognuna con una sua disciplina ed un suo statuto conoscitivo autonomo; la compresenza di più settori disciplinari direttamente coinvolti nell'operazione di progetto si intende nel senso più ampio di un concorso attivo all'elaborazione del progetto a partire dalla definizione degli obiettivi generali e delle basi fondative.

L'internazionalizzazione in cui la Facoltà di Ingegneria di Udine ha da parecchi anni degli ottimi risultati a livello italiano, continua ad essere uno degli obiettivi prioritari e, nell'ottica di una crescente integrazione europea, il Corso di Studi Magistrali in Architettura garantisce la massima visibilità, trasparenza e flessibilità dei contenuti formativi dei singoli corsi.

Le università presso cui gli studenti potranno svolgere un periodo di scambio sono quelle previste dagli accordi Istituzionali che la Facoltà ha attuato con ogni singola sede partner.

#### **SBOCCHI OCCUPAZIONALI**

I principali sbocchi professionali prevedono, oltre alla libera professione, funzioni di elevata responsabilità in istituzioni ed enti pubblici e privati, in studi professionali e società di progettazione, operanti nei campi dell'architettura, dell'urbanistica, delle costruzioni, della manutenzione e conservazione del costruito.

In particolare sono prevedibili sbocchi professionali nei seguenti campi:

- pianificazione e progettazione a scala urbana, in rapporto alle dinamiche di sviluppo e di trasformazione della struttura e dell'ambiente urbano;
- recupero e restauro del patrimonio edilizio storico minore e monumentale in rapporto alla tutela dei valori storico-culturali, al risanamento ed alla valorizzazione degli organismi edilizi, al ripristino degli elementi costruttivi e dei materiali;
- gestione, manutenzione e conservazione del costruito, con

- riferimento al patrimonio edilizio (nel settore civile) e a quello infrastrutturale (a scala urbana);
- progettazione ed esecuzione di nuovi organismi, con riguardo agli aspetti architettonici e strutturali, e con particolare riferimento all'integrazione tra qualità dell'opera, fattibilità costruttiva, innovazione tecnologica, risparmio energetico, problematiche procedurali, gestione dell'organismo;
  - individuazione degli strumenti e delle procedure inerenti alla progettazione di un oggetto da produrre industrialmente nelle varie fasi del processo complessivo.

I laureati in Architettura, una volta superato l'esame di Stato (DPR 328/01), potranno iscriversi agli Ordini professionali degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti, Conservatori. La professione è regolata dalle norme relative all'Esame di stato che si riferiscono sia all'assetto del sistema formativo che a quello delle professioni.

Il corso prepara alle professioni di

- Architetti
- Urbanisti e specialisti del recupero e della conservazione del territorio

**N.B.:** La Facoltà si riserva di non attivare tutti i corsi a scelta pubblicati in Guida

**N.B.:** La ripartizione in semestri può essere soggetta a modifiche.

## PIANO DEGLI STUDI ARCHITETTURA

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
<b>1° anno</b>				
Elementi di progettazione architettonica	ICAR/14	<b>180</b> (90 lezione+ 90 laboratorio)	1	9
Restauro architettonico,	ICAR/19	40	1	4
Fotogrammetria	ICAR/06	40	1	4
Prova di conoscenza della lingua inglese – livello B2.1 Progredito		30	1	3
Complementi di Urbanistica,	ICAR/20	40	1	4
Storia dell'architettura contemporanea	ICAR/18	40	1	4
Progetto e riabilitazione strutturale	ICAR/09	80	1	8
Organizzazione e gestione del cantiere	ICAR/11 ING-IND/35	40 40	2 2	4 4
<b>Un Laboratorio a scelta tra:</b>			<b>2</b>	<b>8</b>
<i>Laboratorio integrato di architettura e costruzione</i>	ICAR/10	<b>100</b> (50 lezione+ 50 laboratorio)	2	5
	ICAR/09	<b>60</b> (30 lezione+ 30 laboratorio)	2	3
<i>Laboratorio integrato di design 1</i>	ICAR/13	<b>100</b> (50 lezione+ 50 laboratorio)	2	5
	ING-IND/22	<b>60</b> (30 lezione+ 30 laboratorio)	2	3
<b>Un Laboratorio a scelta tra:</b>			<b>2</b>	<b>8</b>
<i>Laboratorio integrato di progettazione degli interni</i>	ICAR/12	<b>100</b> (50 lezione+ 50 laboratorio)	2	5
	ICAR/16	<b>60</b> (30 lezione+ 30 laboratorio)	2	3

<i>Laboratorio integrato di restauro</i>	ICAR/19	<b>100</b>		
		(50 lezione+ 50 laboratorio)	2	5
	ING-IND/22	<b>60</b>		
		(30 lezione+ 30 laboratorio)	2	3

INSEGNAMENTI / ATTIVITÀ FORMATIVE	S.S.D.	ORE	PERIODO DIDATTICO	CFU
-----------------------------------	--------	-----	-------------------	-----

## 2° anno

Progettazione architettonica	ICAR/14	<b>160</b>		
		(80 lezione+ 80 laboratorio)	1	8
Complementi di Tecnica	ICAR/20	40	1	4
Urbanistica, Estimo Civile	ICAR/22	40	1	4
Architettura sostenibile,	ICAR/10	40	1	4
Impianti tecnici per l'edilizia	ING-IND/11	40	1	4
Attività formativa a scelta dello studente		80	2	8
<b>Un Laboratorio a scelta tra:</b>			2	
<i>Laboratorio integrato di progettazione architettonica e urbana</i>	ICAR/14	<b>100</b>		
		(50 lezione+ 50 laboratorio)	2	5
	ICAR/10	<b>60</b>		
		(30 lezione+ 30 laboratorio)	2	3
<i>Laboratorio integrato di progettazione architettonica e strutturale</i>	ICAR/14	<b>100</b>		
		(50 lezione+ 50 laboratorio)	2	5
	ICAR/09	<b>60</b>		
		(30 lezione+ 30 laboratorio)	2	3
<i>Laboratorio integrato di Urbanistica e paesaggio</i>	ICAR/21	<b>100</b>		
		(50 lezione+ 50 laboratorio)	2	5
	ICAR/15	<b>60</b>		
		(30 lezione+ 30 laboratorio)	2	3

<i>Laboratorio integrato di tecnologie</i>	ICAR/12	<b>100</b>		
		(50 lezione+ 50 laboratorio)	2	5
	ICAR/13	<b>60</b>		
		(30 lezione+ 30 laboratorio)	2	3

<i>Laboratorio integrato di design 2</i>	ICAR/16	<b>100</b>		
		(50 lezione+ 50 laboratorio)	2	5
	ICAR/17	<b>60</b>		
		(30 lezione+ 30 laboratorio)	2	3

Prova finale di laurea magistrale			2	20
-----------------------------------	--	--	---	----

## Strutture e numeri utili

### Facoltà di Ingegneria

*Preside:*

prof. Alberto Felice De Toni

#### Presidenza di Facoltà

polo scientifico  
via delle Scienze 208  
T. 0432 558691/93/99 vox  
T. 0432 558692 fax

#### Sede di Pordenone

via Prasecco 3  
33170 Pordenone  
T. 0434 239411 vox  
T. 0434 239429 fax

### Laboratori didattici

La Facoltà dispone attualmente di due laboratori informatici per la didattica di base ed avanzata. Il primo dotato di 60 posti di lavoro e il secondo di 35. La Facoltà dispone inoltre di un attrezzato laboratorio didattico di elettronica e di automazione industriale da 50 posti e di un laboratorio di dinamica dei fluidi (diviso in due sezioni: idraulica e fluidodinamica industriale) che si estende su un'area coperta di 300 mq. Altri laboratori didattici saranno allestiti non appena saranno disponibili gli spazi a essi destinati.

### Dipartimenti di riferimento

I dipartimenti promuovono e coordinano le attività di ricerca scientifica in settori omogenei. Per gli studenti della Facoltà di Ingegneria i dipartimenti di riferimento sono:

#### Dipartimento di Chimica, Fisica e Ambiente

via delle Scienze 208  
T. 0432 558210/8800/01  
(con laboratori di Calcestruzzi, Catalisi, Materiali ceramici, Chimica ambientale, Metallurgia, Analisi strumentale, Fluidodinamica numerica, Termodinamica, Fisica, Elettronica, Geotecnica, Idraulica, Geomatica, Sismologia e Strumentazione, di Rivelatori di Radiazioni ionizzanti e di Rivelatori a semiconduttore)

#### Dipartimento di Ingegneria civile e architettura

via delle Scienze 208  
T. 0432 558050/51/8000/01  
(con laboratori di Macchine, Acustica applicata, Prove materiali e strutture, Sistemi informativi territoriali, Progettazione architettonica)

#### Dipartimento di Ingegneria elettrica, gestionale e meccanica

via delle Scienze 208  
T. 0432 558253  
(con laboratori di Elettronica, di Ingegneria gestionale, di Informatica e Laboratorio integrato di Analisi delle vibrazioni, Azionamenti elettrici, Elettronica di potenza e Meccatronica)

#### Dipartimento di Matematica e Informatica

via delle Scienze 208  
T. 0432 558400

### Strutture di servizio

#### Orientamento e tutorato

via Mantica 3, Udine  
T. 0432 556215/16  
cort@uniud.it

#### Servizi per la didattica e diritto allo studio

Polo economico, giuridico umanistico-pedagogico e medico  
via Mantica 3, Udine  
T. 0432 556680  
infostudenti@uniud.it

Polo scientifico-tecnologico  
via delle Scienze 208, Udine  
T. 0432 558380  
infostudenti@uniud.it

#### Ufficio relazioni con il pubblico

via Petracco 4, Udine  
T. 0432 556388  
urp@uniud.it

#### Ente regionale per il diritto allo studio universitario (Erdisu)

viale Ungheria 43, Udine  
T. 0432 245716/17  
www.erdisu.udine.it  
dirittoallostudio@erdisu-udine.it

**AGRARIA****Corsi di laurea**

- Scienze agrarie
- Scienze e tecnologie alimentari
- Scienze per l'ambiente e la natura
- Viticoltura ed enologia interateneo con Trento
- Biotecnologie interfacoltà

**Corsi di laurea magistrale**

- Scienze e tecnologie agrarie
- Scienze e tecnologie alimentari
- Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio interateneo con Trieste
- Viticoltura, enologia e mercati vitivinicoli interateneo con Padova e Verona
- Biotecnologie delle piante e degli animali \_interfacoltà

**ECONOMIA****Corsi di laurea**

- Economia aziendale Udine e Pordenone
- Economia e commercio

**Corsi di laurea magistrale**

- Banca e Finanza
- Economia aziendale
- Scienze economiche

**GIURISPRUDENZA****Corso di laurea**

- Scienze dei servizi giuridici pubblici e privati

**Corso di laurea magistrale**

- Giurisprudenza quinquennale a ciclo unico

**INGEGNERIA****Corsi di laurea**

- Ingegneria civile
- Ingegneria elettronica
- Ingegneria gestionale
- Ingegneria meccanica Udine e Pordenone
- Scienze dell'architettura

**Corsi di laurea magistrale**

- Architettura
- Ingegneria civile
- Ingegneria elettronica internazionale
- Ingegneria gestionale
- Ingegneria meccanica
- Ingegneria per l'ambiente e il territorio
- Ingegneria per l'ambiente e l'energia

**LETTERE E FILOSOFIA****Corsi di laurea**

- Conservazione dei beni culturali
- DAMS- Discipline delle arti, della musica e dello spettacolo \_Gorizia
- Lettere
- Scienze e tecniche del turismo culturale

**Corsi di laurea magistrale**

- Discipline della musica dello spettacolo e del cinema/Film and audiovisual studies internazionale \_Gorizia
- Italianistica \_interateneo con Trieste (attivato a Trieste)
- Scienze dell'antichità: Archeologia, Storia, Letterature interateneo con Trieste
- Scienze storiche e filosofiche
- Storia dell'arte e conservazione dei beni artistici e architettonici
- Formazione all'insegnamento di Italiano, storia e geografia nella scuola secondaria di I grado\* interateneo con Trieste (attivato a Trieste)
- Formazione all'insegnamento della Musica nella scuola secondaria di I grado\* in convenzione con i Conservatori di Udine e Trieste

**LINGUE E LETTERATURE STRANIERE****Corsi di laurea**

- Lingue e letterature straniere
- Mediazione culturale
- Relazioni pubbliche \_Gorizia
- Relazioni pubbliche modalità on-line

**Corsi di laurea magistrale**

- Comunicazione integrata per le imprese e le organizzazioni
- Lingue e letterature europee ed extraeuropee \_internazionale
- Traduzione e mediazione culturale
- Formazione all'insegnamento della Lingua inglese e di una seconda lingua straniera nella scuola secondaria di I grado\*

**MEDICINA E CHIRURGIA****Corsi di laurea**

- Fisioterapia
- Infermeristica \_Udine e Pordenone
- Ostetricia
- Tecniche della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro \_interateneo con Trieste (1° anno attivato a Trieste)
- Tecniche di laboratorio biomedico
- Tecniche di radiologia medica per immagini e radioterapia
- Educazione professionale interfacoltà
- Scienze motorie \_interfacoltà
- Biotecnologie \_interfacoltà

**Corsi di laurea magistrale**

- Medicina e chirurgia corso a ciclo unico di sei anni
- Biotecnologie sanitarie
- Scienze della prevenzione interateneo con Trieste (1° anno attivato a Trieste)
- Scienze della riabilitazione interateneo con Trieste (1° anno attivato a Trieste)
- Scienza dello sport Gemona del Friuli
- Formazione all'insegnamento delle Scienze motorie e sportive nella scuola secondaria di I grado\* \_Gemona del Friuli

**MEDICINA VETERINARIA****Corsi di laurea**

- Allevamento e salute animale
- Biotecnologie \_interfacoltà

**Corsi di laurea magistrale**

- Nutrizione e risorse animali
- Biotecnologie delle piante e degli animali \_interfacoltà

**SCIENZE DELLA FORMAZIONE****Corsi di laurea**

- Scienze e tecnologie multimediali \_Pordenone
- Educazione professionale interfacoltà
- Scienze motorie interfacoltà \_Gemona del Friuli

**Corsi di laurea magistrale**

- Scienze della formazione primaria \_quinquennale a ciclo unico
- Comunicazione multimediale e tecnologie dell'informazione interfacoltà e internazionale \_Pordenone

**SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI****Corsi di laurea**

- Informatica
- Matematica
- Tecnologie web e multimediali
- Biotecnologie \_interfacoltà

**Corsi di laurea magistrale**

- Fisica \_interateneo con Trieste (attivato a Trieste)
- Informatica \_internazionale
- Matematica
- Matematica e scienze\* interateneo con Trieste
- Comunicazione multimediale e tecnologie dell'informazione interfacoltà e internazionale \_Pordenone

\* Corsi in fase di approvazione ministeriale