

**Corso di Laurea specialistica in Ingegneria Edile**  
(Classe delle Lauree specialistiche in Ingegneria Edile, Classe n. 4/S)

Il Corso di Laurea specialistica in Ingegneria Edile si propone la formazione di una figura professionale in grado di predisporre progetti di opere, e dirigerne la realizzazione, con particolare riferimento al recupero dell'edilizia esistente ed alla realizzazione di nuove costruzioni edilizie, coordinando, a tali fini, ove necessario, altri specialisti e operatori nei campi dell'architettura, dell'ingegneria edile e dell'urbanistica. Esso mira, pertanto, alla preparazione di laureati specialisti i quali siano in grado di interpretare, formulare e risolvere in modo innovativo problemi complessi, strutturali, di comfort ambientale e di recupero, dell'edilizia esistente o di nuova realizzazione o che richiedono un approccio interdisciplinare, attraverso gli strumenti propri dell'ingegneria edile, con padronanza degli strumenti relativi alla fattibilità costruttiva dell'opera ideata, alle operazioni di costruzione, trasformazione e modificazione dell'ambiente fisico, con piena conoscenza degli aspetti estetici, distributivi, funzionali, strutturali, tecnico-costruttivi, gestionali, economici e ambientali, e con attenzione critica ai mutamenti culturali ed ai bisogni espressi dalla società contemporanea.

L'offerta formativa è articolata in più *curricula* corrispondenti a diversi settori di specializzazione. In particolare, nel curriculum "Recupero edilizio" sono ulteriormente sottolineati gli aspetti della sicurezza e del recupero edilizio con riferimento sia alle problematiche di base che agli elementi di progettazione e tecnica applicata che scaturiscono dall'utilizzazione di diversi materiali e tecniche costruttive, tradizionali e innovativi, nell'ambito degli organismi edilizi esistenti e di nuova costruzione; in quello "Strutture" è intensificata la formazione relativa agli aspetti strutturali, con riferimento sia alle problematiche di base che agli elementi di progettazione e tecnica applicata che scaturiscono dall'utilizzazione di diversi materiali e tecniche costruttive, tradizionali e innovativi, nell'ambito degli organismi edilizi esistenti e di nuova costruzione.

**Curricula**

Insegnamento	Modulo	Settore scientifico-disciplinare	CFU	Attività formativa (#)	Propedeuticità
<b>I Anno – 1° Semestre</b>					
Progettazione architettonica	Progettazione architettonica	ICAR/14	6	b	Architettura e composizione architettonica
Teoria delle strutture <i>oppure</i> Analisi strutturale con gli elementi finiti <i>oppure</i> Analisi limite delle strutture	Teoria delle strutture <i>oppure</i> Analisi strutturale con gli elementi finiti <i>oppure</i> Analisi limite delle strutture	ICAR/08  ICAR/08  ICAR/08	6  6  6	b  b  b	Scienza delle costruzioni  Scienza delle costruzioni  Scienza delle costruzioni
Tecnica urbanistica II	Tecnica urbanistica II	ICAR/20	6	b	Progetto urbano
Recupero e conservazione <i>oppure, se l'insegnamento è stato acquisito nel Corso di Laurea,</i> Organizzazione del cantiere	Recupero e conservazione <i>oppure, se il modulo è stato acquisito nel Corso di Laurea,</i> Organizzazione del cantiere	ICAR/10  ICAR/11	6  6	b  b	Storia e rappresentazione dell'architettura Elementi di progettazione architettonica Costruzioni edili
<b>I Anno – 2° Semestre</b>					
Costruzioni idrauliche Impianti di climatizzazione	Costruzioni idrauliche Impianti di climatizzazione	ICAR/02 ING-IND/11	6 6	c b	Nessuna Tecnica del controllo ambientale
Costruzioni in muratura <i>oppure, se l'insegnamento è stato acquisito nel Corso di Laurea,</i> Progetto strutture in acciaio	Costruzioni in muratura <i>oppure, se il modulo è stato acquisito nel Corso di Laurea,</i> Progetto strutture in acciaio	ICAR/09  ICAR/09	6  6	b  b	Tecnica delle costruzioni I  Costruzioni
Fondazioni II	Fondazioni II	ICAR/07	6	c	Fondazioni
1° Insegnamento curriculare	1° Modulo curriculare		6	b	
<b>II Anno – 1° Semestre</b>					
Acustica applicata I	Acustica applicata I	ING-IND/11	6	b	Fisica tecnica

Tecnologie per il recupero edilizio	Tecnologie per il recupero edilizio	ICAR/10	9	b	Recupero e conservazione
Edifici in cemento armato	Edifici in cemento armato	ICAR/09	9	b	Costruzioni
2° Insegnamento curriculare	2° Modulo curriculare		6	b	
<b>II Anno – 2° Semestre</b>					
	A scelta autonoma dello studente		6	d	
3° Insegnamento curriculare	3° Modulo curriculare		9	b	
4° Insegnamento curriculare	4° Modulo curriculare		6	b	
	Tirocinio/Attività di laboratorio finalizzate alla tesi		9	f	
	Prova finale		6	e	

### Curriculum Recupero edilizio

Insegnamento		Modulo	Settore scientifico-disciplinare	CFU	Attività formativa (#)	Propedeuticità
1°	Manutenzione programmata	Manutenzione programmata	ICAR11	6	b	Costruzioni edili
2°	Servizi tecnologici per il recupero	Servizi tecnologici per il recupero	ICAR10	6	b	Fisica tecnica
3°	Progettazione per il recupero edilizio	Progettazione per il recupero edilizio	ICAR10	9	b	Recupero e conservazione
4°	Sicurezza e prevenzione incendi	Sicurezza e prevenzioni incendi	ICAR10	6	b	Fisica tecnica

### Curriculum Strutture

	Insegnamento	Modulo	Settore scientifico-disciplinare	CFU	Attività formativa (#)	Propedeuticità
1°	Fondamenti di ingegneria sismica	Fondamenti di ingegneria sismica	ICAR/09	6	b	Costruzioni
	<i>oppure</i> Retrofit of historical monuments and principles of base isolation	<i>oppure</i> Retrofit of historical monuments and principles of base isolation		6	b	Nessuna
	<i>oppure</i> Costruzioni in legno	<i>oppure</i> Costruzioni in legno		6	b	Costruzioni
	<i>oppure</i> Diagnosi e terapia dei dissesti strutturali	<i>oppure</i> Diagnosi e terapia dei dissesti strutturali		6	b	Costruzioni
2°	Teoria delle strutture	Teoria delle strutture	ICAR/08	6	b	Scienza delle costruzioni
	<i>oppure</i> Analisi strutturale con gli elementi finiti	<i>oppure</i> Analisi strutturale con gli elementi finiti		6	b	Scienza delle costruzioni
	<i>oppure</i> Analisi limite delle strutture	<i>oppure</i> Analisi limite delle strutture		6	b	Scienza delle costruzioni
3°	Sicurezza e prevenzione incendi	Sicurezza e prevenzione incendi	ICAR/10	6	b	Fisica tecnica
	Sviluppo storico delle tipologie strutturali e tecniche costruttive	Sviluppo storico delle tipologie strutturali e tecniche costruttive	ICAR/08 ICAR/09	3	b	Nessuna
4°	Progetto di strutture in acciaio	Progetto di strutture in acciaio	ICAR/09	6	b	Costruzioni
	<i>Oppure, in base all'esame precedentemente superato,</i> Progetto di strutture per edifici alti e grandi coperture	<i>oppure</i> Progetto di strutture per edifici alti e grandi coperture		6	b	Costruzioni

(#) Ai sensi dell'Art. 10 comma 1 del D.M n. 509 del 3/11/1999: a = di base; b = caratterizzanti; c = affini o integrative; d = a scelta autonoma dello studente; e = prova finale e lingua straniera; f = ulteriori conoscenze.

## Attività formative del Corso di Laurea specialistica in Ingegneria Edile.

**Insegnamento:** Acustica applicata I

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Acustica applicata I	ING-IND/11	b	II	6

**Modalità di insegnamento:** Lezione

**Ore impegno docente:** 39 **Ore impegno studente:** 117

**Modalità di insegnamento:** Esercitazione

**Ore impegno docente:** 20 **Ore impegno studente:** 40

### Obiettivi formativi:

L'allievo deve acquisire le conoscenze fondamentali per la comprensione e l'analisi della propagazione del suono con particolare riferimento alla valutazione delle principali problematiche connesse al comfort acustico degli ambienti confinati ad uso civile.

### Contenuti:

Definizioni e nozioni fondamentali: Campo sonoro nell'aria e sua descrizione, campi sonori elementari, elementi di analisi del segnale, segnali deterministici e segnali casuali; rappresentazione di un segnale nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza; sistemi LTI, risposta all'impulso e risposta in frequenza, livelli sonori notevoli, combinazione di livelli sonori, cenni di fisiologia dell'orecchio umano, elementi di psicoacustica, misura dei suoni e delle vibrazioni.

Materiali e sistemi fonoassorbenti: Definizione di coefficiente di assorbimento, materiali porosi, proprietà dei materiali porosi, sistemi fonoassorbenti porosi, sistemi fonoassorbenti per risonanza di membrana, sistemi fonoassorbenti per risonanza di cavità, assorbimento dell'aria.

Propagazione del suono in ambienti chiusi: Elementi di teoria modale, teoria geometrica, campo sonoro perfettamente diffuso, teoria statistica-energetica, camere acustiche particolari (camera anecoica e camera riverberante), la relazione di Stryker e Hopkins, definizione di tempo di riverberazione, formule per il calcolo del tempo di riverberazione.

Propagazione del suono attraverso pareti e pannelli: Onde flessionali in un pannello sottile, effetto di coincidenza, potere fonoisolante, isolamento acustico tra ambienti, legge della massa, valutazione pratica del potere fonoisolante di pareti e pannelli, calcolo del potere fonoisolante di pareti doppie, calcolo del potere fonoisolante di pareti composte, sistemi per il controllo della trasmissione del suono per via aerea e per via strutturale.

**Propedeuticità:** Fisica tecnica.

**Prerequisiti:** Analisi matematica I.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale.

-----  
**Insegnamento:** Analisi limite delle strutture

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Analisi limite delle strutture	ICAR/08	b	I	6

**Modalità di insegnamento:** Lezione

**Ore impegno docente:** 39 **Ore impegno studente:** 117

**Modalità di insegnamento:** Esercitazione

**Ore impegno docente:** 20 **Ore impegno studente:** 40

### Obiettivi formativi:

Il corso si propone di fornire la conoscenza dei principali fenomeni di crisi delle costruzioni di corrente uso in edilizia, causate da: insorgere di zone di crisi e di plasticizzazioni fino al collasso plastico della struttura; raggiungimento di stati limite di spostamento/deformazione; in stabilizzazione. Su questi fenomeni verranno forniti, oltre agli elementi di modellazione teorica, anche la capacità di operare in concreto con l'aiuto del calcolatore. Applicazioni a: travi e sistemi di travi, lastre, piastre, tubi, opere di sostegno.

### Contenuti:

Elementi di teoria della plasticità e dell'analisi limite strutturale. Shake-down. Elementi di stabilità delle strutture. Utilizzo di moderni codici di calcolo strutturale. Analisi limite a mezzo della programmazione matematica.

**Propedeuticità:** Scienza delle costruzioni.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Discussione di un elaborato progettuale, Esame orale.

**Insegnamento:** Analisi strutturale con gli elementi finiti

<b>Modulo didattico:</b>	<b>SSD</b>	<b>Af</b>	<b>Anno</b>	<b>CFU</b>
Analisi strutturale con gli elementi finiti	ICAR/08	b	I	6
<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39	<b>Ore impegno studente:</b> 117		
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 20	<b>Ore impegno studente:</b> 40		

**Obiettivi formativi:**

Il corso si propone di fornire agli allievi la base metodologica e gli strumenti operativi per il calcolo e la verifica automatica di modelli strutturali con il metodo degli elementi finiti, con particolare riguardo alla modellazione di travi, piastre e edifici.

**Contenuti:**

Calcolo automatico, alle tensioni ammissibili, di sezioni in c.a. di forma arbitraria soggette a pressoflessione deviata. Calcolo di strutture con il metodo degli spostamenti: matrice di rigidezza e carichi equivalenti: aste, travi, graticci, travi e graticci su suolo elastico. Il metodo degli elementi finiti: calcolo di lastre e piastre. Uso di codici commerciali per il calcolo di travature reticolari, telai, graticci, piastre, edifici e nuclei di controvento. Esame e discussione dei risultati ottenuti mediante programmi di calcolo automatico.

**Propedeuticità:** Scienza delle costruzioni

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Colloquio finale con discussione di un elaborato sviluppato durante il corso.

-----

**Insegnamento:** Costruzioni idrauliche

<b>Modulo didattico</b>	<b>SSD</b>	<b>Af</b>	<b>Anno</b>	<b>CFU</b>
Costruzioni idrauliche	ICAR/02	c	I	6
<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39	<b>Ore impegno studente:</b> 117		
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 20	<b>Ore impegno studente:</b> 40		

**Obiettivi formativi:**

Illustrare le metodologie per il dimensionamento delle varie opere presenti all'interno delle reti idriche e fognarie. Fornire i criteri informativi per la scelta e la progettazione di interventi per la difesa del territorio urbano dalle piene.

**Contenuti:**

Acquedotti: dimensionamento delle opere di adduzione e dei serbatoi. Reti idriche: dimensionamento e verifica delle condotte e dei manufatti. Reti fognarie: dimensionamento e verifica delle condotte e dei manufatti. Valutazione delle portate di piena che possono affluire a preassegnate sezioni di alvei e reti di drenaggio. Utilizzazione di tecniche dell'Ingegneria naturalistica ai fini della sistemazione idraulica degli alvei e dei corsi d'acqua che defluiscono in ambito urbano.

**Propedeuticità:** Nessuna.

**Prerequisiti:** Scienza delle costruzioni.

**Modalità di accertamento del profitto:** Controllo settimanale delle attività di esercitazione svolte dall'allievo e colloquio finale.

-----

**Insegnamento:** Costruzioni in legno

<b>Modulo didattico</b>	<b>SSD</b>	<b>Af</b>	<b>Anno</b>	<b>CFU</b>
Costruzioni in legno	ICAR/09	b	I	6
<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39	<b>Ore impegno studente:</b> 117		
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 20	<b>Ore impegno studente:</b> 40		

**Obiettivi formativi:**

Acquisire le conoscenze relative alle caratteristiche meccaniche del legno come materiale strutturale, per il suo impiego nelle strutture storiche e in quelle contemporanee (in legno sia naturale sia lamellare), nel quadro della vigente normativa europea e nella prospettiva di adozione di una normativa nazionale.

**Contenuti:**

Il legno come materiale strutturale: caratteristiche fisiche e meccaniche. La valutazione della sicurezza delle strutture lignee storiche (capriate e solai); gli interventi compatibili con le esigenze di tutela e conservazione.

Il legno lamellare: procedimenti costruttivi e caratteristiche meccaniche. Gli elementi strutturali e i collegamenti. La composizione strutturale con strutture lignee; le grandi e medie coperture in legno lamellare. Il quadro normativo: l'EC5 e le principali normative nazionali in Europa. La prospettiva di adozione di una normativa nazionale.

**Propedeuticità:** Costruzioni.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Colloquio finale sugli argomenti del corso.

-----

**Insegnamento:** Costruzioni in muratura

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Costruzioni in muratura	ICAR/09	b	I	6

<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39	<b>Ore impegno studente:</b> 117
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 20	<b>Ore impegno studente:</b> 40

**Obiettivi formativi:**

Acquisizione della concezione strutturale, della progettazione e della verifica di edifici in muratura, nuovi ed esistenti, in zone sismiche. Problematiche connesse al dissesto, consolidamento e adeguamento sismico.

**Contenuti:**

Tipologie dei materiali; caratteristiche costruttive; analisi strutturale di pareti sollecitate da azioni verticali e orizzontali (sisma); metodi di calcolo (metodo RAN); progetto di edifici nuovi in muratura in zona sismica; verifica, consolidamento e adeguamento di edifici esistenti in zona sismica; norme vigenti.

**Propedeuticità:** Tecnica delle costruzioni I.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale.

-----

**Insegnamento:** Diagnosi e Terapia dei Dissesti Strutturali

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Diagnosi e terapia dei dissesti strutturali	ICAR/09	b	II	6

<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39	<b>Ore impegno studente:</b> 117
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 20	<b>Ore impegno studente:</b> 40

**Obiettivi formativi:**

Conoscenza del comportamento strutturale attraverso l'analisi delle patologie nelle costruzioni.

Conoscenza delle cause di crollo e di dissesto ai fini della prevenzione e di una corretta progettazione ed esecuzione.

Conoscenza delle terapie strutturali in presenza di dissesti.

Conoscenza dell'Ingegneria Forense nel processo civile e penale.

**Contenuti:**

Patologie strutturali delle costruzioni in muratura, in cemento armato, in acciaio e in legno.

Diagnosi dei dissesti dovuti ad azioni naturali, umane, eccezionali. Fattori di rischio delle strutture.

Terapie dei dissesti e consolidamento delle costruzioni in muratura, in cemento armato, in acciaio e in legno.

Opere urgenti di assicurazione.

Analisi dei crolli e dei dissesti più importanti, verificatisi in Italia e all'Estero, di edifici residenziali, commerciali, industriali, scolastici, edifici per il culto e per lo sport; gallerie; ponti; opere di sostegno.  
Ingegneria Forense: legislazione tecnica, responsabilità del professionista, metodologie di indagine; consulenza tecnica civile e penale.

**Propedeuticità:** Costruzioni.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale.

**Insegnamento:** Edifici in cemento armato

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Edifici in cemento armato	ICAR/09	b	II	9
<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 52	<b>Ore impegno studente:</b> 156		
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 26	<b>Ore impegno studente:</b> 78		
<b>Modalità di insegnamento:</b> Laboratorio	<b>Ore impegno docente:</b> 13	<b>Ore impegno studente:</b> 20		

**Obiettivi formativi:**

Il corso si propone di guidare l'allievo alla progettazione strutturale di edifici in c.a. in zona sismica nel quadro normativo vigente.

**Contenuti:**

La concezione strutturale dell'edificio intelaiato in c.a. soggetto ad azioni verticali ed orizzontali. La tipologia strutturale con telai e setti. La normativa italiana ed europea di settore. Metodi di analisi di telai piani e spaziali. L'effetto irrigidente delle tompanature. La funzione dell'impalcato. Cenni sulle non linearità geometriche e meccaniche. Il ruolo della duttilità. Solai e particolari di carpenteria (sbalzi, fori, ribassamenti, effetti trasversali). Travi, pilastri e setti. Le strutture della scala. Sistemi di fondazione e interazione con le strutture in elevazione.

Progetto strutturale guidato di un edificio intelaiato in c.a. a uso abitativo in zona sismica, svolto a livello esecutivo e in forma metodologicamente completa, seppure limitato agli elementi strutturali più significativi.

**Propedeuticità:** Costruzioni.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale.

**Insegnamento:** Fondamenti di ingegneria sismica

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Fondamenti di ingegneria sismica	ICAR/09	b	I	6
<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39	<b>Ore impegno studente:</b> 117		
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 20	<b>Ore impegno studente:</b> 40		

**Obiettivi formativi:**

Acquisire la sensibilità nell'individuare lo schema strutturale di calcolo più consono al manufatto reale, sia esso in c.a. normale o precompresso, in acciaio, in muratura o in legno; predimensionamento e orientamento degli elementi costituenti per ridurre le sollecitazioni derivanti dal sisma.

**Contenuti:**

1) Natura e origine dei terremoti – Onde sismiche – Faglie – Deriva dei continenti e zolle - Accelerogrammi – Tipologia e classificazione dei terremoti – Magnitudo e scale sismiche – Zonizzazione. 2) Oscillatore semplice – Oscillazioni libere e forzate con e senza smorzamento – Coefficiente di amplificazione – Integrale di Duhamel – Spettri di risposta di un sisma reale e di progetto. 3) Strutture a più gradi di libertà – Analisi Modale – Coefficiente di partecipazione – Strutture spaziali a telai – Particolari costruttivi. 4) Normative per le strutture in zona sismica – Verifiche con analisi statica o dinamica – Limitazioni per le costruzioni - Applicazioni. 5) Edifici a pannelli murari – Ipotesi di strutture tozze o intelaiate. 6) Adeguamenti e miglioramenti. 7) Strutture in acciaio – Controventature. 8) Opere di fondazioni superficiali o profonde – Pali e palificate soggetti a carichi verticali e

orizzontali. 9) Opere di contenimento dei terreni. 10) Ponti – Azioni longitudinali e trasversali. 11) Cenni sull'isolamento delle vibrazioni.

**Propedeuticità:** Costruzioni.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova esercitativa applicata e colloquio.

-----

**Insegnamento:** Fondazioni II

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Fondazioni II	ICAR/07	c	I	6

**Modalità di insegnamento:** Lezione **Ore impegno docente:** 39 **Ore impegno studente:** 117

**Modalità di insegnamento:** Esercitazione **Ore impegno docente:** 20 **Ore impegno studente:** 40

**Obiettivi formativi:**

Conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici e metodologico-operativi della meccanica dei terreni e delle fondazioni, ed essere in grado di utilizzarli nella risoluzione anche innovativa dei problemi di fondazione.

**Contenuti:**

- 1-Teoria delle miscele applicata alle terre. Condizioni statiche, stazionarie, non drenate e di transitorio.
- 2-Legame costitutivo. Modello di Cam-Clay e sue applicazioni alle prove triassiali ed edometriche.
- 3-Stato limite di collasso delle fondazioni. Analisi mediante il metodo delle caratteristiche.
- 4-Stato limite di servizio. Applicazione del metodo degli elementi finiti.
- 5-Interazione fondazione-terreno. Analisi mediante modelli discreti (Winkler) e continui.
- 6-Normative nazionale e comunitaria. Criteri ed elaborati di progetto delle fondazioni.

**Propedeuticità:** Fondazioni.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale con discussione della Relazione sulle fondazioni.

-----

**Insegnamento:** Impianti di climatizzazione

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Impianti di climatizzazione	ING-IND/11	b	I	6

**Modalità di insegnamento:** Lezione **Ore impegno docente:** 39 **Ore impegno studente:** 117

**Modalità di insegnamento:** Esercitazione **Ore impegno docente:** 20 **Ore impegno studente:** 40

**Obiettivi formativi:**

Il modulo fornisce le conoscenze fondamentali sugli impianti di climatizzazione evidenziandone gli aspetti tecnico-applicativi. In base alla destinazione d'uso degli ambienti ed agli aspetti energetici ed economici l'allievo deve saper operare la scelta dell'impianto. Deve quindi saperne effettuare la progettazione e la gestione anche in base alle normative vigenti.

**Contenuti:**

L'aria umida e le sue trasformazioni elementari. Benessere termoclimatico: metabolismo, valutazione del benessere, ventilazione (UNI 10339). Carichi termici invernali: stima del carico termico (UNI 7357), carichi termici per dispersione e ventilazione, temperature di progetto, ponti termici. Impianti di riscaldamento: generatore di calore, pompe, rete, vaso d'espansione, valvole, dispositivi di sicurezza. Progettazione della rete di distribuzione dell'acqua: materiali, calcolo delle cadute di pressione, dimensionamento. Terminali di scambio termico: analisi, dimensionamento e regolazione dei radiatori, ventilconvettori, aerotermi, termoconvettori, pannelli radianti. Certificazione energetica dell'edificio: DPR 412/93, gradi giorno, rendimento globale, coefficiente volumico di dispersione termica  $C_{d,v}$ , fabbisogno energetico normalizzato  $FEN$ . Carichi termici estivi: carichi sensibili e latenti, metodi di calcolo, radiazione solare e trasmissione attraverso il vetro, trasmissione attraverso le pareti opache, carichi interni e di ventilazione. Impianti di climatizzazione estivi ed invernali: dimensionamento e regolazione degli impianti centralizzati, impianti centralizzati multizona, impianti

a doppio condotto, impianti misti aria-acqua, split-systems. Progettazione della rete di distribuzione dell'aria: immissione e ripresa, cadute di pressione, pressione in corrispondenza dei diffusori, dimensionamento dei canali dell'aria.

**Propedeuticità:** Tecnica del controllo ambientale.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale e valutazione dell'elaborato progettuale.

-----

**Insegnamento:** Manutenzione programmata

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Manutenzione programmata	ICAR/11	b	II	6

**Modalità di insegnamento:** Lezione **Ore impegno docente:** 39 **Ore impegno studente:** 78

**Modalità di insegnamento:** Esercitazione **Ore impegno docente:** 20 **Ore impegno studente:** 40

**Obiettivi formativi:**

L'insegnamento promuove l'apprendimento delle metodologie e delle tecniche connesse con la gestione del patrimonio immobiliare di qualsiasi caratteristiche e dimensioni

**Contenuti:**

La manutenzione in edilizia: Riferimenti normativi: leggi e norme UNI – Tipologie manutentive: manutenzione ordinaria, straordinaria, a guasto avvenuto, di emergenza, preventiva secondo condizione, predittiva di soglia, di opportunità – Prassi corrente e modelli di gestione – Casi di studio.

Il comportamento degli edifici nel tempo: Il decadimento delle prestazioni in edilizia: cause e tipologia – Problemi di misurazione delle prestazioni – Teoria dell'affidabilità: tempo medio fino al 1° guasto, tempo medio al guasto, tempo medio di servizio, tempo medio della riparazione, tempo medio di fuori servizio, tempo medio del ciclo – Durabilità e durata – Ciclo di vita, *life cycle cost* – La programmazione dell'obsolescenza di componenti, sottosistemi e sistemi edilizi – Criteri per il calcolo del ciclo di vita.

La Manutenzione edile programmata: Le manutenzioni preventive: principi informativi, vantaggi, obiettivi – Le strategie di manutenzione per la gestione del patrimonio edilizio – Aspetti economici – Gli strumenti applicativi della manutenzione programmata ai sensi della nuova legge-quadro sui lavori pubblici: manuale d'uso, manuale di manutenzione, programma di manutenzione – Il fascicolo dell'opera ai sensi del D.Lgs. 494/96 e il fascicolo del fabbricato – Criteri per la stesura di piani e programmi di manutenzione – Casi di studio.

Manutenzione e manutenibilità: Progettare per la manutenzione: criteri e strumenti – Manutenibilità e disponibilità – Edifici ad alto grado di manutenibilità: esempi emblematici – Casi di studio.

**Propedeuticità:** Costruzioni edili.

**Prerequisiti:** Gestione del processo edilizio.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale.

-----

**Insegnamento:** Organizzazione del cantiere

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Organizzazione del cantiere	ICAR/11	b	I	6

**Modalità di insegnamento:** Lezione **Ore impegno docente:** 39 **Ore impegno studente:** 78

**Modalità di insegnamento:** Laboratorio **Ore impegno docente:** 26 **Ore impegno studente:** 52

**Obiettivi formativi:**

Pianificazione operativa nelle fabbricazioni edilizie.

**Contenuti:**

Metodologia di elaborazione della tecnica operativa edilizia: schemi di produzione – programmi di durata - schemi di ripartizione in categorie – schede di procedimento – piani di avanzamento dei lavori – diagrammi di utenza dei materiali – prospetti di impiego dei mezzi d'opera, operatori e attrezzature – programma del bilancio – piano operativo di fabbricazione: schema, scheda e foglio di lavoro – il metodo delle sequenze critiche: estensione del metodo del “cammino critico” alle costruzioni – attività ed eventi nel programma edilizio – cronologia e logica delle fabbricazioni –

correlazioni fra tempi di eventi e durate di attività – teoria dei margini di attività – criticità delle attività e valori marginali – attività in sequenze critiche – metodologia delle sequenze critiche – modelli e sistemi di elaborazione elettronica nella programmazione edilizia.

**Propedeuticità:** Costruzioni edili.

**Prerequisiti:** Gestione del processo edilizio.

**Modalità di accertamento del profitto:** Esame unico finale.

-----

**Insegnamento:** Progettazione architettonica

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Progettazione architettonica	ICAR/14	b	II	6

<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 26	<b>Ore impegno studente:</b> 52
<b>Modalità di insegnamento:</b> Laboratorio	<b>Ore impegno docente:</b> 45	<b>Ore impegno studente:</b> 90

**Obiettivi formativi:**

Il corso ha l'obiettivo di fornire agli allievi gli strumenti per la comprensione delle relazioni che intercorrono, nella definizione formale, fra elementi di articolazione dello spazio, strutture e impianti finalizzate alla messa a punto del progetto di edifici complessi puntando l'attenzione più specificamente alle questioni costruttive ed alla esecutività del progetto.

**Contenuti:**

Rapporto tra piano e progetto nei processi di trasformazione della città contemporanea. La relazione tra le diverse scale del progetto urbano. La dialettica tra il tessuto di base e le emergenze. Identità e progetto dei luoghi collettivi. Monumenti, nodi e spazi minori.

L'esperienza progettuale affronta il tema dell'edificio complesso sia in rapporto al programma funzionale (con presenza di diverse attività pubbliche e private), sia all'articolazione dei diversi spazi (piccoli, grandi, aperti, chiusi, unici, seriali, ecc.) costituenti l'edificio e i suoi prolungamenti nel contesto in cui si colloca, sia per le componenti costruttive e impiantistiche che dovranno essere viste come aspetti strettamente integrati dell'intero procedimento progettuale.

In particolare, nel corso dell'a.a. 2004/2005 il tema progettuale proposto è stato quello di una mediateca nel quartiere di Fuorigrotta a Napoli. Tale tema risponde ad una serie di requisiti: far confrontare gli studenti con un sito prossimo alla sede della Facoltà di Ingegneria; metterli di fronte al problema di una lista di requisiti da strutturare a monte del progetto; impostare la progettazione di una tipologia architettonica contemporanea dotata di grande flessibilità sotto il profilo della definizione formale.

Il progetto affronterà le scale dal livello urbano (1:1000) fino a quello del particolare costruttivo (1:1).

**Propedeuticità:** Architettura e composizione architettonica.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Discussione sugli elaborati relativi al tema d'anno e verifica delle acquisizioni teoriche, critiche e strumentali.

-----

**Insegnamento:** Progettazione per il recupero edilizio

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Progettazione per il recupero edilizio	ICAR/10	b	II	9

<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39	<b>Ore impegno studente:</b> 78
<b>Modalità di insegnamento:</b> Laboratorio	<b>Ore impegno docente:</b> 52	<b>Ore impegno studente:</b> 130

**Obiettivi formativi:**

Si intende fornire agli allievi la capacità di valutare il degrado degli edifici e di impostare un progetto di manutenzione, di recupero e di restauro di edifici storici sia in muratura che in calcestruzzo armato.

**Contenuti:**

Evoluzione del concetto di tutela e carte internazionali del restauro. Cause di danneggiamento del costruito e criteri per il recupero. Caratteri tipologici degli edifici e compatibilità a diverse destinazioni d'uso. Progetti di recupero e riuso di

diverse tipologie di edifici. Tecniche diagnostiche e di conservazione, progetto di manutenzione, progetto di recupero di edifici in muratura e calcestruzzo armato.

**Propedeuticità:** Recupero e conservazione.

**Prerequisiti:** Nessuno

**Modalità di accertamento del profitto:** Prove intracorso, prova orale.

-----

**Insegnamento:** Progetto di strutture in acciaio

<b>Modulo didattico</b>	<b>SSD</b>	<b>Af</b>	<b>Anno</b>	<b>CFU</b>
Progetto di strutture in acciaio	ICAR/09	b	I	6

<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39	<b>Ore impegno studente:</b> 117
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 20	<b>Ore impegno studente:</b> 40

**Obiettivi formativi:**

Funzionamento, concezione e dimensionamento delle diverse tipologie strutturali in acciaio.

**Contenuti:**

Caratteristiche dei diversi materiali metallici e confronto con materiali strutturali tradizionali. Concezione e tipologie strutturali per edifici civili, industriali, grandi coperture, edifici alti e ponti. Tecniche costruttive per le tipologie di cui sopra. Criteri generali di progettazione. Sistemi resistenti a carichi verticali e alle azioni orizzontali. Verifiche di resistenza, stabilità e deformabilità. Collegamenti: tipologie e verifiche.

**Propedeuticità:** Costruzioni.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Esame orale finale e sviluppo di un'applicazione progettuale elementare.

-----

**Insegnamento:** Progetto di strutture per edifici alti e grandi coperture

<b>Modulo didattico</b>	<b>SSD</b>	<b>Af</b>	<b>Anno</b>	<b>CFU</b>
Progetto di strutture per edifici alti e grandi coperture	ICAR/09	b	II	6

<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39	<b>Ore impegno studente:</b> 117
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 20	<b>Ore impegno studente:</b> 40

**Obiettivi formativi:**

Il corso si propone di fornire gli elementi alla base del comportamento strutturale e quindi del progetto delle strutture tipiche degli edifici alti e delle grandi coperture anche con riferimento alle tipologie strutturali utilizzate.

**Contenuti:**

Schemi strutturali di edifici alti in cemento armato e in acciaio. Comportamento e modellazione di strutture per edifici alti. Schemi strutturali di grandi coperture in legno, acciaio e cemento armato. Studio delle azioni del vento sugli edifici alti e sulle grandi coperture. Studio degli effetti delle azioni sismiche su edifici alti e grandi coperture. Cenni sul controllo della risposta strutturale attraverso masse accoppiate e/o dissipatori. Tipologie strutturali adottate con riferimento ai diversi materiali. Comportamento elementare ed analisi degli schemi ad arco, fune, volta e piastra. Classificazione delle strutture piane a piastra in acciaio, loro comportamento strutturale e analisi. Tensostrutture: comportamento e analisi. Cenni sulle applicazioni del vetro strutturale. Sviluppo di un semplice elaborato progettuale con riferimento particolare agli aspetti di analisi strutturale.

**Propedeuticità:** Costruzioni.

**Prerequisiti:** Progetto di strutture in acciaio.

**Modalità di accertamento del profitto:** Colloquio finale sugli argomenti del corso e sui progetti elaborati.

**Insegnamento:** Recupero e conservazione

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Recupero e conservazione	ICAR/10	b	I	6
<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39	<b>Ore impegno studente:</b> 78		
<b>Modalità di insegnamento:</b> Laboratorio	<b>Ore impegno docente:</b> 33	<b>Ore impegno studente:</b> 66		

**Obiettivi formativi:**

Si intende fornire agli allievi le conoscenze sia teoriche che applicative necessarie per comprendere le tecniche costruttive degli edifici storici, l'analisi del degrado degli stessi e le tecniche per il recupero degli elementi strutturali.

**Contenuti:**

Classificazione tipologica e costruttiva degli elementi di fabbrica storici (fondazioni, elementi di collegamento verticale, elementi portanti verticali e orizzontali, elementi di completamento,...), metodi per la valutazione delle caratteristiche prestazionali e casistica di tecniche per interventi di manutenzione e recupero sull'edilizia storica in muratura e calcestruzzo armato.

**Propedeuticità:** Storia e rappresentazione dell'architettura, Elementi di progettazione architettonica, Costruzioni edili.

**Prerequisiti:** Scienza delle costruzioni.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova intracorso, prova orale.

-----

**Insegnamento:** Retrofit of Historical Monuments and Principles of Base Isolation

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Retrofit of Historical Monuments and Principles of Base Isolation	ICAR/09	b	I	6
<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 26	<b>Ore impegno studente:</b> 115		
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 20	<b>Ore impegno studente:</b> 40		

**Obiettivi formativi:**

The course is essentially divided into two equal parts: the first one devoted to retrofit of historical monuments and the second part to the principles of design with base isolation. In the first part the course is intended to provide the principles of retrofit of historical monuments by respecting their nature. For this purpose emphasis is given to the way these buildings were designed in the past. In the second part of the course an insight is given to the design with base isolation for seismic purposes. The principles of design and functioning are given together with the principals governing equations. Particular emphasis is then given to the use of base isolation for retrofit and rehabilitation of historical monuments.

**Contenuti:**

(Lect 3.0/EU6.0 – L.S.) The design of masonry structures in the historical treatises. Masonry monumental constructions. Structural elements (floors, roofs, vaults masonry piers) in historical constructions. Rehabilitation of structural elements with traditional techniques. Principles of Base Isolation. Equations which govern the problem. Principles of design. Design of Rubber bearings. Base isolation for retrofitting. Examples of retrofit through base isolation.

**Propedeuticità:** Nessuna.

**Prerequisiti:** Costruzioni.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale.

-----

**Insegnamento:** Servizi tecnologici per il recupero

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Servizi tecnologici per il recupero	ICAR/10	b	II	6
<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 52	<b>Ore impegno studente:</b> 52		
<b>Modalità di insegnamento:</b> Laboratorio	<b>Ore impegno docente:</b> 45	<b>Ore impegno studente:</b> 90		

**Obiettivi formativi:**

Il modulo didattico fornisce i principi informativi e strumenti operativi nei processi di costruzione, gestione, recupero ed adeguamento alle norme degli impianti nell'edilizia civile con particolare riguardo ai nodi interattivi nelle unità ambientali e tecnologiche del sistema edilizio.

**Contenuti:**

- Impianti di riscaldamento: tipologie, materiali, dispersioni, contenimento energetico; centrali termiche con riferimento alle norme antinquinamento ed antincendio; criteri e soluzioni impiantistiche per la posa delle tubazioni sia di alimentazioni del combustibile sia di distribuzione del fluido vettore.
- Impianti del gas: tipologie di impianto, allacciamento alla rete di distribuzione e deposito GPL, materiali delle tubazioni, criteri di posa in opera, di installazione e manutenzione, ubicazione del misuratore di utenza, dimensionamento delle tubazioni, dispositivi di scarico dei prodotti della combustione e di ventilazione dei locali.
- Impianti elettrici: classificazione degli impianti in base alla tensione; tipologia dei sistemi di distribuzione; allacciamento alla rete di distribuzione, punto di consegna, modalità di posa in opera, ambienti normali e speciali; condizioni di sicurezza e dispositivi di protezione; impianti di messa a terra; verifiche, prove e manutenzione.
- Impianti di spegnimento antincendio manuale ed automatico, caratteristiche sulle tipologie, sostanze estinguenti, norme vigenti.
- Impianti di movimentazione: ascensori, scale mobili, montalettighe e montacarichi; tipologie, componenti, materiali, criteri e sistemi di installazione, caratteristiche delle unità ambientali di alloggiamento.
- Tipologie, componenti, materiali, criteri e sistemi di installazione (ancoraggi, posa ed opera d'arte) degli impianti idrici di smaltimento e di adduzione.

**Propedeuticità:** Fisica tecnica.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova intracorso e prova orale finale.

**Insegnamento:** Sicurezza e prevenzione incendi

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Sicurezza e prevenzione incendi	ICAR/10	b	II	6
<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 39		<b>Ore impegno studente:</b> 78	
<b>Modalità di insegnamento:</b> Laboratorio	<b>Ore impegno docente:</b> 20		<b>Ore impegno studente:</b> 40	

**Obiettivi formativi:**

Principi informativi nelle tematiche di prevenzione incendi connessi al confort ed alla sicurezza nell'utilizzo dell'edificio, indipendentemente della destinazione d'uso. Elementi necessari per la protezione passiva ed apparecchiature e impianti per la protezione attiva.

**Contenuti:**

Obiettivi della sicurezza e prevenzione incendi nell'edilizia, sia per le persone che per le cose. Disposizioni legislative e normativa tecnica antincendio. Individuazione del rischio. Misure di protezione attive e passive. Criteri di scelta dei metodi di protezione antincendio. Comportamento al fuoco dei materiali. Resistenza al fuoco delle strutture secondo il metodo tabellare e analitico. Determinazione del carico d'incendio per gli edifici in funzione delle strutture. Sostanze estinguenti. Impianti di segnalazione incendi e di sicurezza antincendio.

**Propedeuticità:** Fisica tecnica.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova intracorso e prova orale finale.

**Insegnamento:** Sviluppo storico delle tipologie strutturali e tecniche costruttive

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Sviluppo storico delle tipologie strutturali e tecniche costruttive	ICAR/08 ICAR/09	b	II	3
<b>Modalità di insegnamento:</b> Lezione	<b>Ore impegno docente:</b> 20		<b>Ore impegno studente:</b> 70	
<b>Modalità di insegnamento:</b> Esercitazione	<b>Ore impegno docente:</b> 13		<b>Ore impegno studente:</b> 26	

**Obiettivi formativi:**

Il corso punta a fornire un excursus storico dello sviluppo della scienza e della tecnica delle costruzioni nel corso della storia. La finalità è quella di fornire allo studente uno strumento di lettura dello sviluppo storico delle tipologie strutturali e dei metodi di analisi per una maggiore e più consapevole capacità nel campo della concezione e progettazione strutturale.

**Contenuti:**

Il corso traccia uno sviluppo storico delle costruzioni per ciò che concerne gli aspetti strutturali. Le tipologie strutturali sono quindi viste con riferimento al loro sviluppo nelle diverse epoche: dai greci ai romani; l'introduzione dell'arco e della volta; il medioevo e le costruzioni gotiche; le strutture in muratura nel rinascimento e nel barocco (con i "falsi strutturali") per passare poi alle costruzioni in muratura del settecento e dell'ottocento. Un cenno alle costruzioni dell'era moderna evidenziando sia gli aspetti di continuità con il passato che le innovazioni introdotte dai nuovi materiali: ghisa, ferro ed acciaio, cemento armato e precompresso. Particolare attenzione viene data alla manualistica con cui si progettava nel passato, allo sviluppo delle tecniche costruttive ed, ancora, alla evoluzione delle teorie nella scienza del costruire.

**Propedeuticità:** Nessuna.

**Prerequisiti:** Costruzioni

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova finale.

**Insegnamento:** Tecnica urbanistica II

<b>Modulo didattico</b>	<b>SSD</b>	<b>Af</b>	<b>Anno</b>	<b>CFU</b>
Tecnica urbanistica II	ICAR/20	b	I	6

**Modalità di insegnamento:** Lezione **Ore impegno docente:** 39 **Ore impegno studente:** 78

**Modalità di insegnamento:** Laboratorio **Ore impegno docente:** 33 **Ore impegno studente:** 66

**Obiettivi formativi:**

Approfondire le procedure e le tecniche utilizzate nella fase di redazione di piani urbanistici, affrontate nei moduli di Tecnica urbanistica I, Elementi di pianificazione territoriale e Tecniche di progettazione urbanistica, e sperimentare procedure e tecniche di un piano specifico su un caso urbano reale.

**Contenuti:**

Redazione di uno strumento urbanistico sulla base della legislazione vigente, dei contributi tecnico-disciplinari e delle esperienze più significative italiane ed estere. I piani urbanistici ai vari livelli previsti nella legislazione nazionale e regionale; loro iter progettuale e normativo.

Definizione di indici e parametri, normative di attuazione dei piani urbanistici comunali. Il progetto urbano nelle zone di espansione. Il piano particolareggiato attuativo e i comparti edificatori. I piani di zona per l'edilizia pubblica e i piani di lottizzazione di iniziativa privata. La perequazione in urbanistica: esperienze italiane e possibilità di applicazione alla luce delle nuove legislazioni regionali in strumenti urbanistici vigenti.

L'intervento nelle zone residenziali consolidate. Il piano particolareggiato nei centri storici; aree di degrado e piani di recupero urbano. Nuove tendenze normative.

Il progetto dello spazio pubblico: le strade urbane veicolari e pedonali. La piccola velocità e i piani urbani del traffico. Il woonerf e le tecniche di traffic calming; il ridisegno delle strade residenziali.

**Propedeuticità:** Progetto urbano.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale.

**Insegnamento:** Tecnologie per il recupero edilizio

<b>Modulo didattico</b>	<b>SSD</b>	<b>Af</b>	<b>Anno</b>	<b>CFU</b>
Tecnologie per il recupero edilizio	ICAR/10	b	II	9

**Modalità di insegnamento:** Lezione **Ore impegno docente:** 52 **Ore impegno studente:** 104

**Modalità di insegnamento:** Laboratorio **Ore impegno docente:** 39 **Ore impegno studente:** 96

**Obiettivi formativi:**

Fornire agli allievi le conoscenze, sia teoriche che applicative, necessarie per sviluppare il progetto di recupero sia degli edifici di antico impianto con struttura muraria sia degli edifici con struttura in cemento armato e in acciaio.

**Contenuti:**

Diagnosi. Schedatura degli elementi costruttivi dell'edificio, con particolare riguardo ai materiali impiegati, alle tecniche costruttive ed al degrado. Tecniche di intervento per il recupero degli elementi di fabbrica del Sistema edificio: Struttura portante fuori terra; Struttura di fondazione; Primo calpestio; Appoggio intermedio; Copertura; Chiusura d'ambito; Collegamento verticale; Partizione interna; Impianti.

Per ciascun elemento di fabbrica vengono esaminate le principali tecniche di recupero, compatibili con l'impianto originario, evidenziando i requisiti e le prestazioni.

**Propedeuticità:** Recupero e conservazione

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale

-----

**Insegnamento:** Teoria delle strutture

<b>Modulo didattico</b>	<b>SSD</b>	<b>Af</b>	<b>Anno</b>	<b>CFU</b>
Teoria delle strutture	ICAR/08	b	I	6

**Modalità di insegnamento:** Lezione

**Ore impegno docente:** 39 **Ore impegno studente:** 117

**Modalità di insegnamento:** Esercitazione

**Ore impegno docente:** 20 **Ore impegno studente:** 40

**Obiettivi formativi:**

Il corso si propone di fornire agli allievi approfondimenti sul comportamento meccanico dei solidi e delle strutture, con particolare riferimento al comportamento meccanico dei solidi monodimensionali, bidimensionali e tridimensionali.

**Contenuti:**

Metodi di calcolo per le sollecitazioni di flessione deviata e flessione composta in sezioni non omogenee e di forma qualsiasi. Condizioni variazionali di equilibrio e di congruenza. Il modello di trave di Timoshenko. Il modello di trave di Bernoulli. Il modello di piastra di Mindlin. Il modello di piastra di Kirchhoff. Metodi approssimati di risoluzione delle piastre. L'equilibrio elastico delle lastre. La lastra-trave. La lastra parete. Metodi approssimati di risoluzione delle lastre. Le strutture spaziali. Analisi delle strutture spaziali con metodi di calcolo automatici. Il metodo agli Elementi Finiti. Applicazione del metodo agli Elementi Finiti per il calcolo dello stato di deformazione e di sollecitazione nei continui monodimensionali, bidimensionali e tridimensionali.

**Propedeuticità:** Scienza delle costruzioni.

**Prerequisiti:** Nessuno.

**Modalità di accertamento del profitto:** Prova orale.

**Calendario delle attività didattiche nell'a.a. 2006/2007****I ANNO**

<b>1° semestre</b>	<b>Inizio</b> 25 settembre 2006	<b>Termine</b> 16 Dicembre 2006
<b>Esami</b>	<b>Inizio</b> 18 Dicembre 2006	<b>Termine</b> 24 Febbraio 2007
<b>2° semestre</b>	<b>Inizio</b> 26 Febbraio 2007	<b>Termine</b> 09 Giugno 2007
<b>Esami</b>	<b>Inizio</b> 11 Giugno 2007	<b>Termine</b> 04 Agosto 2007
<b>Esami</b>	<b>Inizio</b> 20 Agosto 2007	<b>Termine</b> 29 Settembre 2007