



POLITECNICO DI BARI

CLASSE LM-24 INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI
BUILDING-ARCHITECTURAL ENGINEERING (2ND DEGREE COURSE)**

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

www.poliba.it

POLITECNICO DI BARI

LM-24 CLASSE DELLE LAUREE MAGISTRALI IN INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI

REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2018-2019

Approvato dal Consiglio di Dipartimento del 24 aprile 2018

Approvato dal Senato Accademico del 6 giugno 2018

A) STRUTTURA DIDATTICA DI AFFERENZA

Università	Politecnico di BARI
Nome del corso in italiano	Ingegneria Civile
Nome del corso in inglese	<i>Building- Architectural Engineering</i>
Classe	LM-24 - Ingegneria dei Sistemi Edilizi
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.dicatech.poliba.it/index.php?id=401
Modalità di svolgimento	convenzionale

La struttura didattica di afferenza del corso di studio in Ingegneria Civile e Ambientale è il **Dipartimento di Ingegneria Civile, per l'Ambiente e il Territorio, Edile e Chimica** (DICATECh).

Indirizzo del DICATECh: via E. Orabona, 4 70125 Bari

Coordinatore del Corso di Studio: prof. **Fabio Fatiguso** - e-mail: fabio.fatiguso@poliba.it - Tel. 080 596 3789

B) CURRICULA OFFERTI AGLI STUDENTI E REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

CURRICULA OFFERTI AGLI STUDENTI

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi offre due curricula:

- Edilizia sostenibile
- Recupero e rigenerazione urbana

per soddisfare le diverse inclinazioni culturali e professionali degli allievi ingegneri.

REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

Lo studente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi può presentare un piano di studi individuale differente da quello ufficiale, nel rispetto dei vincoli previsti dall'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale. Il piano di studi individuale deve essere sottoposto all'esame della struttura didattica di afferenza del Corso di Studio (CdS), la quale lo approverà, solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del corso i.

C) OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI, QUADRO DELLE CONOSCENZE, DELLE COMPETENZE E ABILITÀ DA ACQUISIRE, PROFILI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi fornisce le competenze e gli strumenti operativi per sviluppare la progettazione e le funzioni di verifica e di indirizzo dell'esecuzione nell'ambito del controllo della qualità edilizia, urbanistica, architettonica, strutturale e tecnologica, nel settore delle nuove costruzioni, del recupero edilizio e delle trasformazioni del territorio.

Nello specifico il Corso si propone di formare una figura professionale di alta qualificazione in grado di affrontare la complessità progettuale, operativa, organizzativa e gestionale che caratterizza il settore delle costruzioni, attraverso una preparazione interdisciplinare e una metodica ingegneristica.

Gli ambiti operativi del laureato magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi sono riferiti a:

- progettazione ed esecuzione di complessi edilizi, operata con specifiche capacità in relazione alla qualità dell'opera ed alla sua fattibilità, all'innovazione tecnologica ed alle problematiche procedurali;
- progettazione ed esecuzione di interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente in rapporto al risanamento e alla valorizzazione degli organismi edilizi, al ripristino degli elementi costruttivi e dei materiali;
- progettazione di interventi di pianificazione urbanistica coerenti e correlati con le dinamiche di sviluppo e di trasformazione della struttura urbana;

- progettazione ed esecuzione di organismi edilizi con specifico riferimento al processo costruttivo, sia tradizionale sia industrializzato, ed all'organizzazione e controllo delle fasi esecutive, con la progettazione ed il controllo dei piani di sicurezza;
- programmazione e gestione della produzione edilizia anche in relazione agli aspetti di sostenibilità ed efficienza energetica.

I laureati magistrali potranno svolgere, oltre alla libera professione, funzioni di elevata responsabilità, in Pubbliche amministrazioni, enti pubblici e privati, imprese di costruzione e di manutenzione, industrie di produzione di materiali e componenti edilizi, studi professionali e società di ingegneria, società di gestione dei patrimoni edilizi, società di gestione dei controlli di qualità.

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI (SUA – A4.a “Obiettivi formativi specifici del Corso”)

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi si propone di formare una figura professionale di alto livello che affronti la complessità dei problemi progettuali, operativi, organizzativi e gestionali che caratterizzano il settore delle costruzioni e che, attraverso la sua preparazione interdisciplinare e l'acquisizione di una metodica ingegneristica, sia in grado di identificare i problemi e di ricercare appropriate soluzioni progettuali relazionate all'ottimizzazione degli aspetti dei materiali, della tecnica, delle prestazioni, dei processi e dell'economia, prestando attenzione ai principi della sostenibilità.

Il percorso formativo è caratterizzato dall'alternanza di corsi disciplinari e di laboratori applicativi, con lo scopo di integrare l'acquisizione di conoscenze teoriche in diversi campi e di alimentarne l'approfondimento facendo cogliere le esigenze che emergono dalla loro applicazione. L'attività di tirocinio, prevalentemente esterno, costituisce una esperienza di apprendimento in cui sperimentare l'applicazione delle conoscenze acquisite nel percorso formativo finalizzandole su casi e situazioni concreti, e per creare eventuali opportunità professionali future. La prova finale è una esperienza a carattere progettuale o teorico sperimentale, sintetica delle conoscenze acquisite e esemplare rispetto all'integrazione delle competenze acquisite nel Corso di Studio.

Il percorso formativo è organizzato in tre macro-ambiti, ai quali fanno capo gli insegnamenti erogati:

1. Area della storia dell'architettura, dell'Urbanistica, della Conservazione e della tutela del patrimonio architettonico, storico, paesaggistico e ambientale
2. Area della Tecnologia dell'architettura, della Produzione edilizia e delle scienze economico-giuridiche applicate all'organizzazione dei processi edilizi
3. Area della progettazione e delle tecnologie delle strutture.

A questi si aggiungono gli insegnamenti a scelta e le attività finalizzate alla preparazione della tesi di laurea.

I contenuti didattici caratterizzanti sono centrati sulle problematiche inerenti la progettazione edilizia, la produzione edilizia ed il controllo della qualità, il recupero edilizio e la rigenerazione urbana, attraverso la stretta integrazione di discipline nell'area della progettazione architettonica, della progettazione urbana, della rappresentazione, della scienza e tecnica delle costruzioni, della tecnologia dei materiali, delle tecniche del controllo ambientale e delle tecnologie impiantistiche per l'edilizia. In particolare, il corso di studio forma una figura di professionista in grado di operare autonomamente nella progettazione di sistemi edilizi complessi, per gli aspetti tecnologici, strutturali, di qualità ambientale, con particolare attenzione alle condizioni di benessere, alla vita di servizio e alle problematiche energetiche e di impatto ambientale; nel recupero, riqualificazione, manutenzione e gestione del patrimonio edilizio esistente; nella rigenerazione urbana; nello sviluppo del processo edilizio, per gli aspetti operativi, economici e gestionali; nella gestione dei processi tecnologici e produttivi relativi al comparto edile, con particolare attenzione ai problemi della sicurezza; nell'innovazione tecnologica e nella sperimentazione e nel controllo di qualità dei prodotti e delle opere.

Gli obiettivi formativi specifici del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi sono riferibili all'integrazione di conoscenze relative a diverse aree culturali e professionali fondamentali, quali quella della progettazione edilizia (incentrata sugli aspetti peculiari del progetto in edilizia, quali l'ingegnerizzazione del progetto, la progettazione strutturale e la progettazione e l'integrazione degli impianti), quella del recupero e rigenerazione urbana (fondata sui temi del recupero fisico-ambientale del costruito e dei processi di trasformazione urbana, con l'intento di fornire gli strumenti utili a operare scelte tecnico-progettuali, organizzative e valutative, riferiti specificatamente alle tematiche della conoscenza e qualificazione degli organismi edilizi, delle tecniche e tecnologie di intervento sul patrimonio edilizio esistente, della gestione dei processi di trasformazione e rigenerazione della città), e quella della sostenibilità e impianti, (indirizzata al perfezionamento della preparazione nell'ambito dei sistemi edilizi e impiantistici e delle loro implicazioni in termini di sostenibilità complessiva e della valutazione energetica; essa implica la conoscenza di problematiche specialistiche legate ad esigenze particolari, alle prestazioni ed alle tecnologie, e dei paradigmi di progettazione, calcolo e dimensionamento, costantemente verificati anche in termini di utilizzazione di fonti rinnovabili di energia e di compatibilità di processo e di sistema, rispetto al più ampio quadro delle tematiche ambientali).

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE (SUA – A4.B – conoscenza e comprensione)

Area di apprendimento generica

Alla fine del ciclo di studi in Ingegneria dei Sistemi Edilizi, lo studente deve dimostrare conoscenze e capacità di comprensione che estendono e/o rafforzano quelle già acquisite con il primo ciclo di studi in Ingegneria Edile e

consentono di elaborare e/o applicare idee originali, anche in un contesto di ricerca. Pertanto, lo studente deve conoscere e comprendere:

- le problematiche di natura economica e sociale, nonché i vincoli giuridici che concorrono a definire il contesto di riferimento in cui si svolge l'esercizio professionale, l'attuazione e la gestione nel campo dell'edilizia;
- i principi fondamentali della progettazione stessa come processo di sintesi tra forma, funzione e costruzione: i criteri di configurazione, conformazione e distribuzione degli spazi come coerente risposta alle esigenze dell'uomo; i caratteri tipologici, morfologici e linguistici dell'organismo edilizio; le correlazioni tra l'edificio e il contesto di appartenenza, inteso nel senso più ampio del termine; la fattibilità costruttiva dell'opera e il ruolo della tecnica nella sintesi progettuale, attraverso lo studio degli elementi costruttivi e di fabbrica, nonché dei procedimenti di realizzazione;
- i metodi e gli strumenti per operare con piena competenza tecnica nel campo del recupero del patrimonio edilizio esistente;
- le problematiche specifiche e interdisciplinari che riguardano il progetto della città e l'acquisizione dei metodi e degli strumenti per la redazione dei piani alle varie scale;
- gli aspetti tecnologici propri dell'edilizia, anche in un'ottica di sostenibilità e di qualificazione energetica;
- il comportamento dei materiali naturali e artificiali e dei sistemi strutturali volti a garantire la stabilità delle opere edilizie.

L'integrazione tra lezioni teoriche, esercitazioni applicative e progettuali e gli eventuali elaborati personali richiesti nell'ambito delle verifiche di profitto, forniscono allo studente la possibilità e i mezzi per ampliare le proprie conoscenze ed affinare la capacità di comprensione della complessità della progettazione edilizia e urbanistica alle diverse scale.

Area di apprendimento dell'edilizia sostenibile

Gli insegnamenti di questa area di apprendimento estendono e rafforzano le conoscenze e la capacità di comprensione nell'ambito della implementazione dei principi di sostenibilità ambientale nel settore edilizio alla scala di edificio, con riferimento specifico agli aspetti della progettazione architettonica e della forma urbana, della tecnologia degli involucri degli organismi, della valutazione di sostenibilità di materiali e tecnologie e degli strumenti di gestione innovativa della complessità del processo costruttivo.

Accanto alle conoscenze di base in tali ambiti, lo studente acquisirà dunque:

- Conoscenza della teoria e delle tecniche della composizione dell'architettura e del progetto urbano;
- Capacità di comprensione dei principi compositivi dell'architettura e della città;
- Conoscenza della fattibilità costruttiva del sistema involucrale dell'organismo edilizio e del ruolo della tecnica nella sintesi progettuale;
- Conoscenza degli aspetti tecnologici della progettazione di involucri edilizi in ottica di sostenibilità e di qualificazione energetica.
- Capacità di comprensione del ruolo del ciclo di vita e del processo edilizio, nonché degli elementi significativi per il processo edilizio circolare;
- Conoscenza dei parametri e degli indicatori per valutare la sostenibilità ambientale e delle caratteristiche di eco-compatibilità dei materiali e loro relazione con la durata dei componenti edilizi.

Area di apprendimento del recupero e della rigenerazione urbana

Gli insegnamenti di questa area di apprendimento estendono e rafforzano le conoscenze e la capacità di comprensione nell'ambito delle tematiche del recupero e della rigenerazione alla scala urbana, con specifico riferimento alle connessioni con il contesto e le trasformazioni territoriali, agli aspetti funzionali, formali e socio-economici del recupero urbano, alle conseguenti implicazioni con la scala di edificio nella scelta di materiali e tecnologie, agli strumenti di gestione innovativa della multidimensionalità di dati ed informazioni che caratterizzano la progettualità urbana.

Accanto alle conoscenze di base in tali ambiti, lo studente acquisirà dunque:

- Conoscenza e capacità di comprensione dei sistemi urbani e territoriali nella loro complessità socio-ambientale, storica, economica e fisica;
- Conoscenza dei principi e dei metodi di valutazione delle trasformazioni territoriali;
- Conoscenza di piani, strumenti e metodi per la rigenerazione urbana e territoriale a varie scale secondo approcci integrati;
- Conoscenza della cartografia tecnica e delle procedure, di uso più comune negli ambienti GIS, per la visualizzazione e l'analisi degli elaborati cartografici 2D e 3D, nonché delle principali tecniche di Image Processing di dati 2D/3D da sensori remoti e di prossimità;
- Conoscenza degli aspetti innovativi e tecnologici dei materiali rilevanti per la pianificazione /realizzazione di costruzioni e comprensione delle modalità con cui gli stessi interagiscono con l'ambiente urbano e il territorio.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE (SUA – A4.B – Capacità di applicare conoscenza e comprensione)

Area di apprendimento generica

Alla fine del ciclo di studi in Ingegneria dei Sistemi Edilizi, il laureato magistrale deve essere capace di applicare le sue conoscenze, mostrando capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi e tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi connessi al settore dell'edilizia. Deve essere in grado di operare autonomamente nella progettazione di sistemi edilizi complessi, per gli aspetti tecnologici, strutturali, di qualità ambientale, con particolare

attenzione alle condizioni di benessere, alla vita di servizio e alle problematiche energetiche e di impatto ambientale; nel recupero, riqualificazione, manutenzione e gestione del patrimonio edilizio esistente; nello sviluppo del processo edilizio, per gli aspetti operativi, economici e gestionali; nella gestione dei processi tecnologici e produttivi relativi al comparto edile, con particolare attenzione ai problemi della sicurezza; nell'innovazione tecnologica e nella sperimentazione e nel controllo di qualità dei prodotti e delle opere.

In particolare, lo studente deve dimostrare di essere in grado di applicare:

- il metodo scientifico e sperimentale come logica di pensiero e come principio di rigore nella prassi operativa;
- i metodi e le tecniche di ricerca a livello analitico dell'organismo edilizio, considerato nella sua realtà e nei suoi significati, in relazione alle cause, ai programmi, all'uso, agli aspetti costruttivi ed esaminato nel suo contesto anche ai fini dell'intervento sull'edilizia preesistente e sull'ambiente urbano.

Inoltre, lo studente deve dimostrare:

- capacità operativa pienamente adeguata alla complessità dei contenuti propria del progetto edile;
- piena padronanza del processo progettuale in ogni sua fase, da quella di ideazione e impostazione generale, a quella di sviluppo esecutivo e di definizione del dettaglio;
- piena padronanza della tecnologia dei componenti edilizi, studiati sotto i profili della loro progettazione, produzione con metodi industriali o artigianali, evidenziandone le caratteristiche in termini di prestazioni, di qualità e di attitudine a integrarsi in sistemi costruttivi complessi;
- capacità applicativa dei metodi di progettazione e dimensionamento delle strutture di nuova costruzione secondo le specifiche caratteristiche dei materiali impiegati (murature, cemento armato, acciaio, legno); dei metodi di consolidamento e di ristrutturazione statica dei fabbricati.

Area di apprendimento dell'edilizia sostenibile

Nell'area dell'edilizia sostenibile verranno sviluppate capacità progettuali, gestionali e di ottimizzazione specifiche nell'ambito di organismi edilizi innovativi e complessi. Il laureato magistrale, al termine degli studi, deve essere in grado di operare autonomamente nel risolvere problemi e tematiche di impatto ambientale del settore delle costruzioni, applicando: - le regole formali, costruttive, distributive e funzionali dei principali tipi abitativi; - le grammatiche compositive e tipologiche; - i metodi e le tecniche di ricerca a livello analitico nella progettazione prestazionale dei componenti e sistemi di involucro edilizio (acquisendo piena padronanza delle tecnologie dei sistemi di involucro, studiati sotto i profili della loro progettazione e produzione, evidenziandone le caratteristiche in termini di prestazioni, qualità e attitudine ad integrarsi in sistemi complessi); - valutazioni di sostenibilità ambientale degli organismi edilizi mediante il calcolo integrato di numerosi criteri e l'utilizzazione di metodi e protocolli nazionali e internazionali.

Area di apprendimento del recupero e della rigenerazione urbana

Nell'area del recupero e della rigenerazione urbana verranno sviluppate capacità progettuali di piani urbani sotto il profilo formale, funzionale e socioeconomico, dotandoli dei relativi riferimenti normativi, e di interventi specifici di recupero a scala urbana, compresa la valutazione dei problemi attuativi o di impatto ambientale. Il laureato magistrale, al termine degli studi, deve essere in grado di operare autonomamente nel risolvere tematiche di azione/rigenerazione di sistemi urbani, applicando:

- Capacità di analizzare i sistemi urbani e territoriali nella loro complessità socio-ambientale, storica, economica e fisica;
- Capacità di applicare principi e metodi di valutazione a supporto delle scelte di trasformazione territoriale;
- Capacità di strutturare piani e programmi integrati di rigenerazione urbana e territoriale coniugando riqualificazione dell'ambiente costruito, miglioramento della qualità ecologica e contrasto all'esclusione sociale in una prospettiva di sostenibilità;
- Capacità di pensare a soluzioni tecnologiche appropriate nel campo dei materiali per le trasformazioni urbane ed edilizie sia tra quelle diffusamente impiegate negli attuali cicli produttivi sia tra quelle più recentemente sviluppate dalla ricerca scientifica in modo da pianificare scelta dei materiali con spirito critico e cercare soluzioni a problemi specifici, laddove possibile, anche al di là dell'esistente e della normativa;
- Capacità di utilizzo delle principali funzionalità di software GIS, delle principali piattaforme (satellitari, aeree, droni), dei sensori (passivi/ottici e attivi/Radar e Lidar) e delle principali tecniche di trattamento di dati provenienti da sensori remoti e di prossimità, a supporto della progettazione e trasformazione urbana.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO (SUA – A4.C – autonomia di giudizio)

Lo studente deve acquisire la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità collegate all'applicazione delle sue elaborazioni e dei suoi giudizi. Le esercitazioni individuali e di gruppo previste nei programmi delle diverse discipline consentono allo studente di applicare, in un contesto simulato, le conoscenze acquisite e di sviluppare una autonoma capacità progettuale in campo edilizio e urbanistico alle diverse scale, dagli studi preliminari fino a quelli esecutivi e di gestione dell'opera.

ABILITÀ COMUNICATIVE (SUA – A4.C – abilità comunicative)

Lo studente deve saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità i risultati del suo operare in campo edilizio e urbanistico, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese. In particolare, deve essere in grado di redigere gli elaborati di progetto, scritti e grafici, richiesti dalle normative vigenti e relazionati alle diverse scale di intervento, nonché tutti gli

elaborati connessi con le attività di progettazione di sistemi edilizi complessi, di qualità e di impatto ambientale, del recupero, riqualificazione, manutenzione e gestione del patrimonio edilizio esistente; della rigenerazione urbana; della gestione dei processi tecnologici e produttivi, con particolare attenzione ai problemi della sicurezza; dell'innovazione tecnologica e della sperimentazione e nel controllo di qualità dei prodotti e delle opere, anche mediante l'utilizzo di tecniche di simulazione informatizzata. In tal senso la prova finale costituisce il momento di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO (SUA – A4.C – capacità di apprendimento)

Lo studente deve sviluppare capacità di apprendimento che gli consentano di continuare a studiare in modo auto-diretto o autonomo. Alla fine del ciclo di studi, dunque, lo studente deve essere in grado di sviluppare autonomamente le ricerche e le analisi conseguenti alla redazione del progetto, riconoscere le problematiche aperte che richiedono approfondimenti e/o approcci interdisciplinari, riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante l'arco di vita professionale, maturando la capacità di impegnarsi a seguire la naturale evoluzione dell'edilizia e dell'urbanistica.

PROFILI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO (SUA – A2.a – sbocchi professionali)

Il laureato magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi è un professionista colto e critico, con solida preparazione scientifica e tecnica, in grado di operare nella progettazione, produzione, realizzazione e gestione del bene edilizio (con specifico riferimento agli aspetti tecnologici e strutturali non disgiunti dagli esiti formali), nella progettazione edilizia ed urbanistica, nella programmazione e gestione dei processi di costruzione alle diverse scale, nella progettazione e gestione degli interventi sull'esistente e dei processi di trasformazione dell'ambiente costruito.

I potenziali contesti di lavoro dei Laureati Magistrali in Ingegneria dei Sistemi Edilizi sono individuabili in:

- società di ingegneria e studi professionali, società di consulenza di direzione aziendale;
- società di progettazione, produzione, realizzazione e gestione del bene edilizio;
- pubbliche amministrazioni ed Enti Territoriali;
- imprese di costruzione e industrie di produzione di materiali e prodotti per l'edilizia;
- attività di progettazione edilizia ed urbanistica, di rilievo, recupero e restauro architettonico;
- attività di programmazione dei processi di costruzione e gestione degli interventi sull'esistente;
- società immobiliari e di consulenza immobiliare e imprese caratterizzate da patrimonio immobiliare;
- società specializzate nei servizi legati alla gestione del costruito e di supporto all'operatività dell'edificio;
- società finanziarie, banche d'investimento, società specializzate nella consulenza sulla finanza di progetto.

D) ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI SUDDIVISI PER ANNUALITÀ CON INDICAZIONE DEL TIPO DI ATTIVITÀ FORMATIVA, DELL'AMBITO DISCIPLINARE, DEI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI, DELL'EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI E DEI CFU ASSEGNATI AD OGNI INSEGNAMENTO O MODULO

Le attività formative indispensabili, per conseguire gli obiettivi formativi qualificanti il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi, appartengono all'Ambito Disciplinare (AD) Architettura e Urbanistica ed Edilizia e Ambiente. Oltre alle Attività Formative (AF) caratterizzanti, sono previste AF affini.

Nel Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi sono previste anche attività autonomamente scelte dallo studente, purché coerenti con il progetto formativo, e attività di preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio. L'insegnamento di alcune materie può essere articolato in moduli, ma con esame finale unico.

Lo studente, per il conseguimento del titolo di studio, deve avere conseguito un numero di CFU pari a 120.

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	Materie di insegnamento	eventuale articolazione in moduli	CFU mod.	CFU ins.	Anno	
Caratterizzanti	Architettura e Urbanistica	ICAR/10	Recupero e riqualificazione degli edifici +Laboratorio			12	I	
	Architettura e Urbanistica	ICAR/10	Sistemi tecnologici per costruzioni sostenibili +Laboratorio			12	I	
	Architettura e Urbanistica	ICAR/10	Principi di progettazione integrata			6	I	
	Architettura e Urbanistica	ICAR/14	Fondamenti di composizione architettonica			6	I	
	Edilizia e Ambiente	ICAR/22	Metodi quantitativi per la valutazione e gli investimenti immobiliari			6	I	
	Edilizia e Ambiente	IUS/10	Diritto urbanistico e Public Procurement			6	II	
	Edilizia e Ambiente	ICAR/09	Costruzioni in zona sismica			12	II	
	Curriculum edilizia sostenibile							
	Architettura e Urbanistica	ICAR/11	Sostenibilità dei sistemi edilizi + Building Information Modeling	Sostenibilità dei sistemi edilizi	6	12	II	
				BIM	6			
	Architettura e Urbanistica	ICAR/14	Progettazione architettonica e urbana			6	II	
	Curriculum Recupero e rigenerazione urbana							
	Architettura e Urbanistica	ICAR/20	Ingegneria del territorio e rigenerazione urbana			12	II	
	Edilizia e Ambiente	ICAR/06	GIS e remote sensing			6	II	
Attività formative caratterizzanti					78			

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	Materie di insegnamento	eventuale articolazione in moduli	CFU	CFU	Anno	
					mod.	ins.		
Affini	Affini o integrative	ICAR/18	Storia dell'architettura			12	I	
	Curriculum Edilizia sostenibile							
	Affini o integrative	ICAR/10	Progettazione di involucri edilizi ad alte prestazioni			6	II	
	Curriculum Recupero e rigenerazione urbana							
Affini o integrative	ING-IND/22	Materiali innovativi per l'edilizia			6	II		
Attività formative affini o integrative					24			

Attività formative	Ambiti disciplinari	Insegnamento	CFU	Anno	
Altre attività formative	A scelta dello studente		12	II	
	Per la prova finale e la lingua straniera	Per la prova finale		9	II
		Per la conoscenza di almeno una lingua straniera			
	Ulteriori attività formative	Ulteriori conoscenze linguistiche			
		Abilità informatiche e telematiche			
		Tirocini formativi e di orientamento		3	II
		Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro			
	Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali				
CFU da acquisire per altre attività formative			24		
Totalità di CFU tra attività caratterizzanti, affini o integrative, altre attività formative			120		

ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI SUDDIVISI PER ANNUALITÀ E PER SEMESTRE

I ANNO 2017-2018			
<i>1° semestre</i>		<i>2° semestre</i>	
Metodi quantitativi per la valutazione e gli investimenti immobiliari [Property evaluation and investment] AF: Attività caratterizzanti AD: Edilizia e Ambiente SSD: ICAR/22 Estimo	6	Recupero e riqualificazione degli edifici + Laboratorio [Building refurbishment and retrofitting + Studio] AF: Attività caratterizzanti AD: Architettura e Urbanistica SSD: ICAR/10 Architettura tecnica	12
Servizi tecnologici per costruzioni sostenibili + Laboratorio [Building services for Sustainable Constructions + Studio] AF: Attività affini AD: Attività formative affini o integrative SSD: ICAR/10 Architettura tecnica	12	Fondamenti di composizione architettonica [Fundamentals of architectural design] AF: Attività caratterizzanti AD: Architettura e Urbanistica SSD ICAR/14 Composizione Architettonica	6
Principi di progettazione integrata [Fundamentals of integrated building design] AF: Attività caratterizzanti AD: Architettura e Urbanistica SSD: ICAR/10 Architettura tecnica	6	Storia dell'architettura [History of architecture] AF: Attività affini AD: Attività formative affini o integrative SSD: ICAR/18 Storia dell'architettura	12
Totale CFU	24	Totale CFU	30
II ANNO 2018-2019			
Curriculum Edilizia sostenibile			
<i>1° semestre</i>		<i>2° semestre</i>	
Progettazione architettonica e urbana [Urban and building design] AF: Attività caratterizzanti AD: Architettura e Urbanistica SSD ICAR/14 Composizione Architettonica	6	Sostenibilità dei sistemi edilizi + BIM Modulo 1: Sostenibilità dei sistemi edilizi (6 CFU) [Sustainability of building systems] Modulo 2: BIM (6 CFU) [Building Information Modeling] AF: Attività caratterizzanti AD: Architettura e Urbanistica SSD: ICAR/11 Produzione Edilizia.	12
Progettazione di involucri edilizi ad alte prestazioni [High performance building design] AF: Attività affini AD: Attività formative affini o integrative SSD: ICAR/10 Architettura tecnica	6		
Curriculum Recupero e rigenerazione urbana			
GIS e Remote Sensing [GIS and Remote Sensing] AF: Attività caratterizzanti AD: Edilizia e Ambiente SSD: ICAR/06 Topografia	6	Ingegneria del territorio e rigenerazione urbana [Land planning and urban transformation] AF: Attività caratterizzanti AD: Architettura e Urbanistica SSD: ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica	12
Materiali innovativi per l'edilizia [Innovative building materials] AF: Attività affini AD: Attività formative affini o integrative SSD: ING-IND/22 – Scienza e tecnologia dei materiali	6		
Insegnamenti comuni			
Costruzioni in zona sismica [Seismic engineering] AF: Attività caratterizzanti AD: Edilizia e Ambiente SSD: ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni	12	A scelta dello studente [Elective course] AF: Altre attività	12
Diritto Urbanistico e public procurement [Urban law and public procurement] AF: Attività caratterizzanti AD: Edilizia e Ambiente SSD: ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni	6	Tirocinio [Training period] AF: Altre attività AD: Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	3
		Prova finale [Final Project] AF: Altre attività AD: Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	9
Totale CFU	30	Totale CFU	36

Lo studente si considera fuori corso quando, avendo frequentato le attività formative previste dal regolamento, non abbia acquisito il numero di crediti necessario per il conseguimento del titolo di studio.

TEMPO PARZIALE

Uno studente a tempo parziale è uno studente che, non avendo la piena disponibilità del proprio tempo da dedicare allo studio, opta, all'atto dell'immatricolazione o durante gli anni successivi di iscrizione, per un percorso formativo con un numero di 30 crediti/anno, anziché per il normale percorso formativo di 60 crediti/anno. Lo studente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi che opta per il tempo parziale deve presentare, entro la data di inizio dell'anno accademico, la richiesta di opzione con l'indicazione del piano di studio individuale che intende seguire. Detta istanza deve essere sottoposta all'esame della struttura didattica competente, la quale la approverà solo se riconoscerà la compatibilità della richiesta con le modalità organizzative della didattica per gli studenti a tempo pieno o se potrà predisporre specifiche modalità organizzative della didattica.

E) PROPEDEUTICITÀ

Non sono previste propedeuticità per gli esami del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi.

F) TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE ADOTTATE E MODALITÀ DI VERIFICA DELLA PREPARAZIONE

TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE

Al credito formativo universitario corrispondono, a norma dei decreti ministeriali, 25 ore di lavoro dello studente, comprensive sia di quelle di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di seminario e di altre attività formative richieste dai regolamenti didattici, sia di quelle di studio e comunque di impegno personale necessario per completare la formazione per il superamento dell'esame oppure per realizzare le attività formative non direttamente subordinate alla didattica universitaria.

L'organizzazione del corso e l'articolazione delle discipline nelle diverse tipologie didattiche tengono conto del fatto che le ore complessivamente riservate allo studio personale devono essere non inferiori al 50% del tempo di lavoro complessivo dello studente.

MODALITÀ DI VERIFICA DELLA PREPARAZIONE

Gli esami di profitto sono rivolti ad accertare la maturità e la preparazione dello studente nella disciplina del corso di insegnamento in relazione al percorso di studio seguito. Per essere ammesso a sostenere gli esami di profitto lo studente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi deve risultare regolarmente iscritto all'anno accademico in corso ed avere frequentato i relativi insegnamenti secondo le modalità stabilite dalla struttura didattica competente. Gli esami di profitto consistono in un colloquio. Altre modalità integrative o sostitutive, deliberate dalla struttura didattica competente, non precludono comunque allo studente la possibilità di sostenere l'esame mediante colloquio. Le prove orali sono pubbliche. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione dei propri elaborati dopo la correzione.

G) ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE E RELATIVO NUMERO DI CFU

Gli insegnamenti a "scelta dello studente", per non più di 12 CFU, sono scelti autonomamente da ciascuno studente tra tutti gli insegnamenti attivati nel Politecnico di Bari, purché coerenti con il progetto formativo.

H) ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE E RELATIVI CFU

Altre attività formative, oltre quelle a scelta dello studente e per la prova finale, sono quelle relative alle attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento (3 CFU).

ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE

Il progetto formativo non prevede l'attivazione di insegnamenti per l'acquisizione di ulteriori conoscenze linguistiche.

ABILITÀ INFORMATICHE E TELEMATICHE, RELAZIONALI, O COMUNQUE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO

Il progetto formativo non prevede l'attivazione di insegnamenti per l'acquisizione di abilità informatiche.

In particolare, gli studenti in possesso di conoscenze relative a competenze informatiche: "ECDL advanced" o "ECDL Specialised" o "EUCIP" potranno, con apposita istanza corredata dalla documentazione necessaria ad attestare il possesso delle competenze acquisite, chiederne alla Segreteria Studenti la registrazione nella propria carriera universitaria. Il progetto formativo non prevede l'attivazione di insegnamenti per l'acquisizione di altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro. In particolare, gli studenti in possesso di attestazione "EQDL FULL" (European Quality Driving Licence) rilasciata dall'AICA - AICQ potranno, con apposita istanza corredata dalla documentazione

necessaria ad attestare il possesso delle competenze acquisite, chiederne alla Segreteria Studenti la registrazione nella propria carriera universitaria.

ATTIVITÀ FORMATIVE VOLTE AD AGEVOLARE LE SCELTE PROFESSIONALI, MEDIANTE LA CONOSCENZA DIRETTA DEL SETTORE LAVORATIVO CUI IL TITOLO DI STUDIO PUÒ DARE ACCESSO, TRA CUI, IN PARTICOLARE, I TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO

La Laurea Magistrale in Ingegneria in Ingegneria dei Sistemi Edilizi consente sia l'immediato inserimento nel mondo del lavoro sia l'accesso ad un corso di Dottorato di Ricerca. Lo studente interessato all'immediato inserimento nel mondo del lavoro deve frequentare un tirocinio formativo e di orientamento presso enti convenzionati con il Politecnico di Bari o presso strutture interne. A tale attività sono attribuiti 3 CFU nel rispetto dell'Ordinamento Didattico.

I) LE MODALITÀ DI VERIFICA DI ALTRE COMPETENZE RICHIESTE E RELATIVI CFU

Non vi sono altre competenze richieste.

J) MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE, DEI TIROCINI E DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO E RELATIVI CFU

MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE E DEI TIROCINI E RELATIVI CFU

Le attività di tirocinio, proposte in un piano di studi individuale, possono essere effettuate dallo studente presso enti pubblici o privati ufficialmente riconosciuti tramite apposita convenzione con il Politecnico di Bari. Le attività di tirocinio sono svolte sotto la guida di un tutor universitario, che all'atto dell'assegnazione provvede a concordare con l'ente ospitante la tipologia ed il calendario delle attività che lo studente dovrà svolgere. Il completamento delle attività è comprovato da una relazione scritta da parte dello studente e l'attribuzione dei crediti formativi universitari è legata ad una certificazione, con un giudizio finale positivo, rilasciata dall'ente ospitante congiuntamente al tutor universitario. Alle attività di tirocinio sono attribuiti 3 CFU previa verbalizzazione.

MODALITÀ DI VERIFICA DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO E RELATIVI CFU

Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero nell'ambito dei programmi di mobilità studentesca quali programmi Socrates/Erasmus riconosciuti dalle Università della Unione Europea, della frequenza richiesta, del superamento degli esami e delle altre prove di verifica previste ed il conseguimento dei relativi CFU è disciplinato dai regolamenti dei programmi stessi e diventa operante con l'approvazione o, nel caso di convenzioni bilaterali, semplice ratifica da parte della struttura didattica di afferenza del CdS.

Le attività svolte nell'ambito del programma Erasmus placement possono essere valutate ai fini del riconoscimento del tirocinio formativo solo se lo studente richiede un tutor interno prima dell'inizio dell'attività con le procedure del tirocinio esterno.

K) MODALITÀ DI VERIFICA DELLA CONOSCENZA DELLE LINGUE STRANIERE E RELATIVI CFU

Non previsto.

L) CFU ASSEGNATI PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE, CARATTERISTICHE DELLA PROVA MEDESIMA E DELLA RELATIVA ATTIVITÀ FORMATIVA PERSONALE (SCHEDE SUA – PROVA FINALE)

Per conseguire la Laurea magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi il candidato deve sostenere una prova finale che consiste nella discussione di fronte ad una commissione di un elaborato e/o un progetto prodotto (tesi) avente per oggetto uno o più temi attinenti le conoscenze sviluppate nell'ambito del percorso formativo. La prova finale sarà elaborata dal candidato in modo originale sotto la guida di un relatore. La prova finale è integrabile con stage o tirocinio, finalizzati a porre l'allievo in contatto diretto con il mondo professionale o con l'industria di comparto. Le modalità di richiesta e adempimenti, nonché di svolgimento e valutazione conclusiva della prova finale sono disciplinate in apposito regolamento. Per la prova finale è prevista una valutazione che tiene conto, oltre che della valutazione dell'elaborato prodotto, anche della carriera universitaria. La prova finale è sostenuta nella lingua in cui è stato tenuto il corso.

Per gli studenti stranieri, su richiesta di parte, la struttura didattica può autorizzare la redazione dell'elaborato finale in lingua inglese preceduto da un riassunto esteso in lingua italiana.

M) CASI IN CUI LA PROVA FINALE È SOSTENUTA IN LINGUA STRANIERA

Vedi punto L.

N) CRITERI E MODALITÀ PER IL RICONOSCIMENTO DEI CFU PER CONOSCENZE ED ATTIVITÀ PROFESSIONALI PREGRESSE

La possibilità di riconoscimento di crediti formativi universitari per le conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso una istituzione universitaria, è prevista nell'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi per un massimo di 12 CFU. Lo studente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi deve presentare, il piano di studi individuale con la richiesta di riconoscimento dei CFU per conoscenze ed attività professionali pregresse. Il piano deve essere sottoposto all'esame della struttura didattica competente, che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. La struttura didattica competente approverà il piano di studi individuale, nei tempi fissati dal Senato Accademico, solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi.

O) EVENTUALE SVOLGIMENTO DEL CORSO DI STUDIO IN PARTE O INTERAMENTE IN LINGUA STRANIERA

Il Corso di Studio non prevede l'eventualità di insegnamenti erogati in lingua inglese.

P) ALTRE DISPOSIZIONI SU EVENTUALI OBBLIGHI DI FREQUENZA DEGLI STUDENTI

È consigliata l'assidua frequenza alle attività formative.

Q) REQUISITI PER L'AMMISSIONE E MODALITÀ DI VERIFICA

REQUISITI PER L'AMMISSIONE (SUA – QUADRO A3)

Per iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi occorre aver già conseguito il titolo di laurea di I livello, ovvero altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto equipollente ai fini della immatricolazione.

Nello specifico per l'ammissione al Corso di studio è richiesto il possesso della Laurea di I livello nelle classi L23 D.M. 270/04, L-7 D.M. 270/04 e classe 4 - D.M. 509/99.

I criteri di accesso prevedono il possesso di requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione.

I requisiti curriculari per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi sono considerati già posseduti da chi ha conseguito una laurea di I livello della classe 4 (DM 509) o L-23 (DM 270) conseguita presso il Politecnico di Bari.

REQUISITI CURRICULARI

I requisiti curriculari sono posseduti da chi, in possesso di Laurea o Laurea magistrale, Specialistica (D.M. 509/99) o Vecchio ordinamento, nella carriera degli studi abbia acquisito almeno 126 CFU nelle discipline di base, caratterizzanti e affini e integrative. Di questi, almeno 36 CFU per le discipline di base nei SSD:

CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie
FIS/01 Fisica sperimentale
MAT/03 Geometria
MAT/05 Analisi matematica
MAT/07 Fisica matematica
MAT/08 Analisi numerica
ICAR/17 Disegno
ICAR/18 Storia dell'architettura
INF/01 – Informatica
ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni

e almeno **90** CFU nei seguenti SSD caratterizzanti e/o affini integrativi:

ICAR/01 - Idraulica
ICAR/02 - Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia
ICAR/03 - Ingegneria sanitaria - ambientale
ICAR/04 - Strade, ferrovie e aeroporti
ICAR/05 - Trasporti
ICAR/06 - Topografia e cartografia
ICAR/07 - Geotecnica
ICAR/08 - Scienza delle costruzioni

ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni
ICAR/10 - Architettura tecnica
ICAR/11 - Produzione edilizia
ICAR/12 - Tecnologia dell'architettura
ICAR/14 - Composizione architettonica e urbana
ICAR/18 - Storia dell'architettura
ICAR/19 - Restauro
ICAR/20 - Tecnica e pianificazione urbanistica
ICAR/21 – Urbanistica
ICAR/22 - Estimo
ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale
ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali
ING-IND/31 - Elettrotecnica
ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale
IUS/10 - Diritto amministrativo
GEO/02 - Geologia stratigrafica e sedimentologica
GEO/05 - Geologia applicata

di cui almeno:

36 CFU nei SSD ICAR/10, ICAR/11, ICAR/12, ICAR/14 ICAR/20, ICAR/21 e ICAR/22
18 CFU nei SSD ICAR/07, ICAR/08 e ICAR/09

Per gli studenti in possesso di una laurea o laurea magistrale, specialistica o vecchio ordinamento conseguita presso il Politecnico di Bari, ai fini della verifica del possesso di questi ultimi requisiti curriculari, sono ammesse compensazioni, nella misura massima di 6CFU tra i gruppi di settori indicati nell'ultimo blocco.

Nel caso non si possiedano tutti i requisiti curriculari, l'organo deputato all'esame del curriculum e all'individuazione dell'eventuale integrazione ai fini dell'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi è la struttura didattica competente.

Le integrazioni curriculari potranno essere effettuate da parte dello studente con l'iscrizione a corsi singoli, attivati presso il Politecnico o presso altre Università italiane, e con il superamento dei relativi esami. Le integrazioni curriculari non potranno, in nessun caso, essere superiori a 60 CFU. Le integrazioni per l'accesso al corso di laurea magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale. Non è consentita l'iscrizione al corso di laurea magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi con debiti formativi.

CONOSCENZE LINGUISTICHE

Al fine di raggiungere gli obiettivi formativi qualificanti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi, che prevedono che i laureati magistrale debbano essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano (cfr. descrittore "abilità comunicative), gli studenti che intendono immatricolarsi dovranno dimostrare il possesso di un adeguato grado di conoscenza della lingua inglese, almeno equivalente al livello B2.

Tale conoscenza dovrà essere attestata con idonea certificazione rilasciata da enti certificatori riconosciuti ovvero attraverso il superamento di apposito esame presso il centro linguistico di Ateneo. La verifica del possesso del requisito è effettuata a cura della segreteria studenti dell'Ateneo entro e non oltre il termine stabilito annualmente dal Senato Accademico.

I candidati di madrelingua inglese dovranno dimostrare il possesso di adeguate competenze linguistiche in lingua italiana, almeno equivalenti al livello B2, che dovrà essere attestato con idonea certificazione rilasciata da enti certificatori riconosciuti ovvero attraverso il superamento di apposito esame presso il centro linguistico di Ateneo.

Inglese									
Consiglio d'Europa	-	A1	A2	B1	B2	C1	C2	-	-
ALTE	-	-	1	2	3	4	5	-	-
CLIRO (Attestato di Profitto)	-	A1 (principiante)	A2 (pre-intermedio)	B1 (intermedio)	B2 (post-intermedio)	C1 (avanzato)	-	-	-
UCLES	-	-	Key English Test (KET)	Preliminary English Test (PET)	First Certificate in English (FCE)	Certificate in Advanced English (CAE)	Certificate of Proficiency in English (CPE)	-	-
Pitman	Basic	Elementary		Intermediate		Higher Intermediate	Advanced	-	-
British Council - IELTS	1 Non User	2 Intermittent User	3 Extremely Limited User	4 Limited User	5 Modest User	6 Competent User	7 Good User	8 Very Good User	9 Expert User
Trinity College of London	-	-	-	ISE I	ISE II	ISE III	-	-	-
TOEFL PBT	-	353	357-453	457-503	507-557	560-617	620-677	-	-
TOEFL CBT	-	67	70-133	137-177	180-217	220-260	263-300	-	-
TOEFL iBT	-	21	22-46	47-63	64-82	83-104	105-120	-	-
EDEXCEL	-	level A1- Foundation	Level 1 - Elementary	Level 2 - Intermediate	Level 3 -Upper intermediate	Level 4 - Advanced	Level 5 - Proficient	-	-
WBT	-	A1 Start English	A2 English Elementary	B1 Certificate in English	B2 Certificate in English				
				B1 TELC School Certificate in English	B2 Certificate in English for Business Purposes (Advantage)				
				B1 Certificate in English for Business Purposes	B2 Certificate in English for Technical Purposes				
				B1 Certificate in English for Hotel	B2 Certificate in English Stage 3				
Inglese commerciale									
UCLES	-	-	-	Business English Certificate (BEC), Preliminary	Business English Certificate (BEC), Vantage	Business English Certificate (BEC), Higher	-	-	-

MODALITA' DI VERIFICA DELLA PREPARAZIONE INDIVIDUALE

L'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi è subordinata, oltre che al possesso del requisito curriculare predeterminato, al superamento di una verifica dell'adeguatezza della personale preparazione che si svolgerà nei modi seguenti:

- verifica positiva se la laurea di I livello è stata conseguita con votazione minima di 85/110:
 - per i laureati nelle classi di laurea L23 (DM 270/04);
 - per i laureati nelle classi di laurea 4 (DM 509/99);
- colloquio individuale in tutti gli altri casi.

MODALITÀ PER IL TRASFERIMENTO DA ALTRI CORSI DI STUDIO

Entro la data fissata dal S.A. lo studente interessato al trasferimento in ingresso da altra Università o Corso di Laurea deve presentare istanza compilando l'apposita modulistica.

Il trasferimento è consentito previa verifica del possesso dei requisiti curricolari ed, eventualmente, dell'adeguatezza della preparazione ricorrendo a colloqui.

R) I DOCENTI DEL CORSO DI STUDIO, CON SPECIFICA INDICAZIONE DEI DOCENTI CHE COPRONO IL 50% DEI CFU E DEI LORO REQUISITI SPECIFICI RISPETTO ALLE DISCIPLINE INSEGNATE, E I DATI PER LA VERIFICA DEL POSSESSO DEI REQUISITI NECESSARI DI DOCENZA

Ai sensi del D.M. 987 del 12 dicembre 2016 "Autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio universitari", sono soddisfatti tutti i requisiti di qualificazione della docenza.

DOCENTI DI RIFERIMENTO

Gli studenti possono rivolgersi ai docenti di riferimento durante tutta la loro carriera universitaria per avere informazioni sul corso di laurea magistrale frequentato, sulle materie a scelta dello studente, sulla progettazione di un piano di studi individuale, sul tirocinio e la prova finale, sulle scelte post-laurea. I docenti di riferimento del corso di laurea magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi sono:

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	CALDERAZZI	Antonella	ICAR/14	PA	1	Caratterizzante

2.	DELL'OSSO	Guido Raffaele	ICAR/11	PA	1	Caratterizzante
3.	FATIGUSO	Fabio	ICAR/10	PA	1	Caratterizzante
4.	FIORITO	Francesco	ICAR/10	PA	1	Caratterizzante
5.	GRASSINI	Laura	ICAR/20	RU	1	Caratterizzante
6.	IANNONE	Francesco	ICAR/10	RU	1	Caratterizzante
7.	MONTEMURRO	Michele	ICAR/14	RU	1	Caratterizzante
8.	MOSCHINI	Francesco	ICAR/18	PO	1	Affine

TUTOR DISPONIBILI PER GLI STUDENTI

Il tutorato è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi, a renderli attivamente partecipi del processo formativo, a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli. Il tutorato comprende un'ampia serie di attività di assistenza agli studenti finalizzate a rendere più efficaci e produttivi gli studi universitari.

La funzione tutoriale prosegue lungo tutto il percorso di studio. Compito del tutor è quello di seguire gli studenti nella loro carriera universitaria, di aiutarli a superare le difficoltà incontrate, di migliorarne la qualità di apprendimento, di fornire consulenza in materia di piani di studio, mobilità internazionale, offerte formative prima e dopo la laurea magistrale, e di promuovere modalità organizzative che favoriscano la partecipazione degli studenti lavoratori all'attività didattica. In stretta connessione con le attività di job placement, il tutorato ha anche il compito di indirizzare e seguire gli studenti nell'accesso al mondo del lavoro. I docenti tutor del corso di laurea magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi sono:

- 1) FATIGUSO Fabio
- 2) FIORITO Francesco
- 3) GRASSINI Laura
- 4) IANNONE Francesco
- 5) MOSCHINI Francesco
- 6) DELL'OSSO Guido Raffaele
- 7) MONTEMURRO Michele

S) ATTIVITÀ DI RICERCA A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

Le numerose attività di ricerca che coinvolgono tutti i settori disciplinari caratterizzanti l'Ingegneria dei Sistemi Edilizi offrono agli studenti argomenti di studio aggiornati e efficaci per l'inserimento nel mondo del lavoro.

ALLEGATO A

LINEE GUIDA PER LA DISCIPLINA DELLA PROVA FINALE DEI CORSI DI LAUREA E DEI CORSI DI LAUREA MAGISTRALE (RIF. ART. 20 DEL REGOLAMENTO DIDATTICO D'ATENEO)

LINEE GUIDA PER LA DISCIPLINA DELLA PROVA FINALE DEI CORSI DI LAUREA E DEI CORSI DI LAUREA MAGISTRALE

(rif. art. 20 del Regolamento Didattico d'Ateneo)

ART. 1 - Modalità di preparazione e presentazione.

La prova finale per il conseguimento della Laurea e della Laurea Magistrale consiste nella redazione e discussione di un elaborato di tesi. L'elaborato è assegnato in uno degli insegnamenti in cui il/la candidato/a ha sostenuto con successo l'esame di profitto, previo accordo con il docente relatore (nel seguito relatore), che deve essere afferente al settore scientifico disciplinare di un insegnamento presente nel percorso curricolare dello/a studente/ssa ovvero titolare per contratto dell'insegnamento.

ART. 2 - Caratteristiche dell'elaborato finale

L'elaborato finale consiste in un testo scritto originale svolto sotto la supervisione di un relatore, che può essere ogni titolare di docenza in un corso attivato presso il Politecnico di Bari e previsto dal piano di studio del laureando. Nel caso in cui il tirocinio (sulla base di accordi e convenzioni stipulate dall'Ateneo) venga svolto presso un'altra Università italiana o estera, oltre al relatore interno al Politecnico di Bari sarà individuato un docente tutor dell'università ospitante.

Nel caso in cui la redazione dell'elaborato finale verta su una esperienza di tirocinio o un caso di studio, il/la laureando/a potrà essere assistito/a, oltre che dal relatore, anche da un tutor dell'azienda, società o Ente/Amministrazione pubblica presso la quale si è svolto il tirocinio formativo o che ha proposto il tema di indagine.

L'elaborato finale, in nessun caso può contenere brani la cui provenienza non sia stata opportunamente documentata (*indicazione della fonte*). Il reato di plagio è punibile a norma di legge, conseguentemente ogni elaborato prodotto durante il percorso universitario di studi non può contenere alcun elemento che violi le norme relative al diritto d'autore. Il/La candidato/a dovrà autocertificare, ai sensi del 445/2000 e smi, l'originalità dello scritto e l'assenza di plagiarismo.

Nel caso di prova finale di Laurea, gli elaborati devono essere composti da un numero massimo di **40 cartelle** (circa 2000 battute per cartella). Nel caso di prova di Laurea Magistrale, l'elaborato finale deve possedere caratteristiche di originalità; esso dovrà essere composto da un numero non superiore a **150 cartelle** (2000 battute per cartella).

Il conseguimento della Laurea avviene attraverso la discussione dell'elaborato finale pubblicamente presentato dinanzi alla Commissione. La Commissione esprime il giudizio complessivo e attribuisce un punteggio tenendo conto della qualità del lavoro svolto durante la tesi e del curriculum di studio dello studente, esprimendone il grado di maturità scientifica.

ART. 3 - Caratteristiche editoriali e lingua di redazione dell'elaborato finale

L'elaborato finale dovrà attenersi alle seguenti impostazioni grafiche:

- Pagina: *margini superiore 4 cm; margini inferiore 4 cm; margine sinistro 4 cm; margine destro 4 cm; rilegatura 0 cm*
- Distanza dal bordo: *intestazione 2 cm; piè di pagina 2 cm.*
- Formato carattere titolo: *Times New Roman 20, interlinea 1,5.*
- Formato carattere testo: *Times New Roman 12, interlinea 1,5.*
- Formato note a piè di pagina: *Times New Roman 10, interlinea singola.*
- Allegati: *in appendice come extra-testo. Non sono conteggiati nelle cartelle*
- Stampa: *fronte-retro.*

- Rilegatura: *semplice.*
- Copertina: *Cartoncino morbido, colore blue navy*
- Lingua: *Italiana e inglese*

ART. 4 - Modalità di richiesta

Nel caso di Laurea, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** da studenti/esse che abbiano conseguito a quella data almeno **144 CFU**. Nel caso in cui il/la candidato/a non sia in corso, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** aver conseguito almeno **162 CFU**. In entrambi i casi, il/la candidato/a potrà essere ammesso alla seduta di laurea una volta trascorsi almeno **60 giorni naturali e consecutivi** dal momento della presentazione del modulo di richiesta tesi.

Nel caso di Laurea Magistrale, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** da studenti/esse che abbiano conseguito almeno **84 CFU**. Nel caso in cui il/la candidato/a non sia in corso, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** aver conseguito almeno **96 CFU**. In entrambi i casi, il/la candidato/a potrà essere ammesso alla seduta di laurea una volta trascorsi almeno **120 giorni naturali e consecutivi** dal momento della presentazione del modulo di richiesta tesi.

Qualora l'elaborato di tesi venga candidato all'incremento di votazione perché di particolare pregio, il/la candidato/a potrà essere ammesso alla seduta di laurea, solo una volta trascorsi almeno **180 giorni naturali e consecutivi** dal momento della presentazione del modulo di richiesta tesi.

ART. 5 - Consegna dell'elaborato

La copia definitiva dell'elaborato, firmata dal relatore e accompagnata dalla nota a supporto della richiesta di attribuzione straordinaria del punteggio, dovrà essere consegnata presso la Segreteria Didattica del Dipartimento almeno **7 giorni naturali e consecutivi** prima della data prevista per la seduta di laurea.

ART. 6 - Composizione delle Commissioni di valutazione Laurea e Laurea Magistrale

Le Commissioni di valutazione, composte da non meno di sette docenti, hanno il compito di esaminare gli elaborati finali e di effettuare la valutazione dei candidati. Esse, designate dal Direttore di Dipartimento, sono presiedute dal Coordinatore del Corso di Studio e composte da professori e ricercatori di aree disciplinari omogenee o affini e/o da titolari di contratti di insegnamento. Possono fare parte della Commissione anche docenti di altro Ateneo e esperti esterni; in questo caso la Commissione è incrementata del numero degli esterni.

ART. 7 – Criteri di valutazione della prova finale

La Commissione deve esprimere i propri giudizi tenendo conto, oltre che del lavoro svolto per la prova finale, dell'intero percorso di studi dello studente, valutandone la maturità e la capacità di elaborazione.

Il voto di ingresso è determinato sulla media ponderata come ottenuta nel percorso di studio. Nel caso della Laurea, la media è calcolata su 162 CFU, mentre nel caso della Laurea Magistrale su 102 CFU. Possono essere attribuiti i seguenti punteggi aggiuntivi alla media ponderata:

- 0,25 punti per ogni lode conseguita fino alla concorrenza massima di 0,50 punti;
- 1 punto se il candidato ha completato il suo percorso di studio in corso (entro la sessione straordinaria dell'ultimo anno di corso);
- fino a 0,50 punti se il candidato ha svolto una significativa esperienza all'estero (almeno 18 CFU conseguiti con Erasmus o elaborato di laurea svolto all'estero). I punteggi relativi a tali esperienze possono essere cumulati, ma fino alla concorrenza massima di 0,75 punti;

I punti sono cumulabili. La media finale viene arrotondata all'unità, per difetto qualora il punteggio abbia decimali inferiori a 0,50 e per eccesso se pari o superiori a 0,50.

Sulla base dei requisiti della tesi la Commissione dispone fino ad un massimo di **7/110** da assegnare alla prova finale per la Laurea Triennale e di **7/110** per la Laurea Magistrale; nel caso di tesi magistrale di particolare pregio, questo valore può essere incrementato fino ad un punteggio massimo di **9/110**.

Al/alla laureando/a che si sia presentato/a alla prova finale, con una media ponderata degli esami sostenuti non inferiore a 103/110 e abbia raggiunto un voto finale superiore a 110/110, con voto unanime della commissione di esame, può essere attribuita la lode, tenendo conto della discussione dell'elaborato di laurea e del curriculum di studio.

ART. 8 – Modalità di discussione

La discussione dell'elaborato della Laurea e Laurea Magistrale avviene in forma pubblica. Nel caso di laurea triennale, la presentazione delle attività svolte ha un tempo limite di otto minuti, nel caso di laurea magistrale, il tempo limite è di quindici minuti; i tempi si intendono comprensivi dell'introduzione del relatore.

In caso di tesi magistrale di particolare pregio per la quale il docente relatore intende proporre alla Commissione una votazione fino a 9/110, l'elaborato di tesi dovrà essere corredato di una cartella di almeno 2000 caratteri, a firma dello stesso relatore, che supporti scientificamente tale proposta. In questo caso la discussione deve essere preceduta da un esame in contraddittorio da tenersi almeno due giorni prima la data della seduta di laurea.

ART. 9 – Norme Transitorie e Finali

Il presente regolamento entra in vigore a decorrere dall'A.A. 2018/2019 e trova immediata applicazione a tutti i corsi di studio del Dipartimento. È facoltà dello/a studente/ssa immatricolato/a in anni precedenti optare per la nuova disciplina.

A far data dalla sessione estiva dell'AA 2018/2019, le modalità di valutazione della prova finale (cfr. art. 7) trovano applicazione a tutti i corsi di laurea erogati dal Dipartimento, ivi compresi quelli istituiti con regimi previgenti.

ALLEGATO B

SCHEDE – PROGRAMMA DEGLI INSEGNAMENTI

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

(Property Valuation and Investment)

Corso di Laurea Magistrale Sistemi Edilizi

Metodi Quantitativi per la Valutazione e Consulenza Immobiliare

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: Maurizio d'Amato

☎ 080 5963339

email: madamoto@fastwebnet.it

SSD ICAR 22

CFU 6

Anno di corso (I, II o III) I

Semestre (I o II) I

Insegnamenti propedeutici previsti: Estimo

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

In ideale continuità con l'insegnamento di Estimo della Laurea Triennale in Ingegneria Edile il corso di Valutazione Immobiliare si propone di approfondire i metodi per la stima immobiliare a standard internazionale (IVS, EVS, RICS), per la consulenza immobiliare e per l'uso della leva nelle operazioni di investimento immobiliare nonché i fondamenti della Mass Appraisal.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente al termine del corso sarà in grado di produrre un elaborato peritale finalizzato alla valutazione immobiliare oppure maturerà le competenze per leggerlo. Altresì sarà dotato degli strumenti di base della consulenza immobiliare e sarà in grado di leggere e/o di realizzare un report per investimenti immobiliari e gestione di portafoglio.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Capacità di giudicare l'adeguatezza di un elaborato peritale
- **Abilità comunicative:** Capacità di discutere e presentare un caso estimativo in maniera sicura
- **Capacità di apprendimento:** abilità di conoscere ed avviare un percorso di formazione professionale di crescita nell'immobiliare

PROGRAMMA

Argomento 1 – 2 CFU - I Metodi di Stima Dettaglio contenuti: Richiami ai Metodi di Stima, Nell'ambito del Market Approach si approfondiscono l'MCA, il Sistema di Stima, il Sistema di Ripartizione, Sistema delle Differenze, i Sistemi Misti. Si approfondisce il Market Approach a Tabella Corta ed il Sistema Integrativo di Stima. Nell'ambito dell'Income Approach si approfondisce la Yield capitalization ed i Modelli di DCF. Approfondimenti sulla Stima dei Suoli a Suscettività Edificatoria (Market Approach; Market Extraction Method; Allocation Method; Metodi Residuali). Approfondimento sulla Stima dei Suoli Edificati, Rapporto di Permuta e Rapporto di Complementarità. Altri modelli per la stima del Saggio di Capitalizzazione Band of Investment Analysis: Land and Building e Mortgage Equity, Debt Coverage Ratio. Cost Approach si introducono i Metodi per la Stima del Deprezzamento non Lineare, Richiami alla Stima del Costo di Riproduzione, Costo di Rimpiazzo ed introduzione del Summation Method, Stima del Valore Corrente

Argomento 2 – 2 CFU - Valore di Investimento Dettaglio contenuti: Si approfondisce la determinazione del valore di investimento, I principali indicatori per la Fattibilità economica e finanziaria delle operazioni immobiliari: Valore Attualizzato Netto, Tasso Interno di Rendimento, Tasso Interno di Rendimento Modificato, Periodo di Ritorno, Periodo di Ritorno attualizzato, Indice di Profitabilità. Analisi di Break Even, Real Estate Ratios, Opzioni Reali

Argomento 3 – 1 CFU - Leva ed Investimento Immobiliare - Dettaglio contenuti: Si approfondisce il ruolo della leva negli investimenti immobiliari, calcolo del piano di ammortamento di un mutuo immobiliare. Veicoli e modalità di finanziamento di un mutuo immobiliare. Indicatori per la finanziabilità di un investimento immobiliare. Ammortamento Italiano e Francese Tedesco ed Americano degli Investimenti immobiliari.

Argomento 4 - 1 CFU - Automated Valuation Methods - Dettaglio contenuti: Definizione dei principi metodologici per la valutazione automatizzata dei beni immobili, Standard Internazionali e Nazionali sulla Valutazione Automatizzata, la valutazione automatizzata come strumento per l'analisi di mercato, la mass appraisal nel Catasto Italiano, la valutazione automatizzata e la stabilità del sistema bancario

CONTENTS

Module 1 – 2 ECTS/CFU - Market Approach: il Sistema di Stima, il Sistema di Ripartizione, Sistema delle Differenze ed i Sistemi Misti. Income Approach: Direct Capitalization with growth factor, Yield capitalization with and without growth factor, DCF Models. Models for Overall Capitalization Rate Determination :Band of Investment Analysis Land and Building and Band of Investment Analysis Mortgage Equity. Cost Approach and non linear depreciation

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

(Property Valuation and Investment)

Corso di Laurea Magistrale Sistemi Edilizi

Metodi Quantitativi per la Valutazione e Consulenza Immobiliare

Magistrale

A.A. 2018/2019

Module 2 – 2 ECTS/CFU - Content details: Assessment of Worth, Net Present Value, Internal Rate of Return, Modified Internal Rate of Return, Payback period, Profitability Index, Break Even Analysis, Real Estate Ratios, Real Options

Module 3 – 1 ECTS/CFU – Leverage and Arrangement - Dettaglio contenuti: Arrangement. Amortization Schedule Italian, French, German and American

Module 4 – 1 ECTS/CFU– Automated Valuation Method, Methodological Foundation and Ratios. Use of Automated Valuation Method for Market Analysis

PREREQUISITI

MATERIALE DIDATTICO

Riccardo Roscelli (eds) (2015) Trattato di Estimo. Utetlibreria
Marco Simonotti (2006) Metodi di Stima Immobiliare, Ed. Flaccovio
Vincenzo Del Giudice Maurizio d'Amato (2004) Contributi Metodologici ed Applicazioni di Estimo, Ed. Laterza
Andrew Baum Neil Crosby (2014) Property Investment Appraisal, Blackwell Publishing
Tecnoborsa (2012) IV Codice delle Valutazioni Immobiliari Italiano
Associazione Bancaria Italiana (2015) Linee Guida per la Valutazione degli Immobili a Garanzia delle Esposizioni Creditizie
Associazione Bancaria Italiana (2015) Protocollo per la Informazioni di Mercato

Alcuni Materiali Didattici sono Disponibili su

<http://www.dicatech.poliba.it/index.php?id=80&idp=24&ruolo=>

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale	Discussione di una Perizia Opzionale in funzione dell'impegno profuso dagli studenti in altre materie	X				
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	X

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

L'esame consiste in una prova scritta a cui segue una prova orale. Nella prova scritta il candidato risolve esercizi relativi alla stima immobiliare, alla determinazione del danno oppure alla determinazione del valore di investimento. Gli esercizi sono in compliance con gli esame per la certificazione ISO 17024 nello schema di certificazione del valutatore immobiliare. Laddove sia possibile, ed il carico degli altri esami nel semestre non sia eccessivo, lo studente per gruppi è invitato a compilare un rapporto peritale a standard internazionale che discuterà durante l'esame orale.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

SERVIZI TECNOLOGICI PER COSTRUZIONI SOSTENIBILI + LABORATORIO PROGETTUALE

(BUILDING SERVICES FOR SUSTAINABLE CONSTRUCTIONS + STUDIO)

Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: Francesco Iannone

☎ 080/5963344

email: francesco.iannone@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Acquisizione di una cultura scientifica e tecnica su: -tipologie, tecnologie e prestazioni dei componenti impiantistici di base e dei sistemi alimentati da fonti rinnovabili di energia, anche in rapporto all'integrazione con gli organismi edilizi; -strategie e tecnologie di "passive design"; nel quadro dei paradigmi della sostenibilità in edilizia.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Capacità di progettazione e dimensionamento preliminare dei principali subsistemi impiantistici e da fonti rinnovabili "attivi" e "passivi" in rapporto al quadro prestazionale di organismi edilizi, orientato anche agli obiettivi di minimizzazione nell'uso delle risorse e di riduzione degli impatti ambientali.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Capacità di valutare le prestazioni di subsistemi impiantistici e da fonti rinnovabili nonché di integrare le conoscenze acquisite all'interno del processo progettuale di organismi edilizi ad elevati livelli di sostenibilità ambientale.• Abilità comunicative: Capacità di comprendere, rappresentare e comunicare le soluzioni progettuali impiantistiche e da fonti rinnovabili basandosi sul linguaggio tecnico e la simbologia grafica di settore.• Capacità di apprendimento: Capacità di progettare organismi edilizi sostenibili tenendo conto delle prestazioni dei subsistemi impiantistici e delle interferenze tra gli stessi impianti nonché tra gli impianti e gli altri subsistemi tecnologici.

PROGRAMMA

<p><i>Argomento 1 (3,0 CFU):</i> Tipologie e tecnologie degli impianti idrico-sanitari. Sistemi di risparmio idrico e di recupero delle acque reflue. Criteri progettuali e dimensionamento. Impianti di distribuzione del gas negli edifici.</p> <p><i>Argomento 2 (1,0 CFU):</i> Specifiche di prestazione per il controllo del comfort termoigrometrico e della Indoor Air Quality. Tipologie e tecnologie dei sistemi di riscaldamento passivi (guadagno diretto, guadagno indiretto, misti) e raffrescamento passivi (controllo solare, ventilazione naturale, geotermia, raffrescamento evaporativo). Cenni di dimensionamento.</p> <p><i>Argomento 3 (3,0 CFU):</i> Tipologie e tecnologie degli impianti di riscaldamento. Sistemi per il controllo del microclima indoor ad alta efficienza (pompe di calore, sistemi geotermici a bassa entalpia, terminali a pannelli radianti). Tipologie e tecnologie degli impianti di ventilazione e di climatizzazione. Criteri progettuali e dimensionamento.</p> <p><i>Argomento 4 (0,5CFU):</i> Tipologie e tecnologie degli impianti per la distribuzione dell'energia elettrica negli edifici, sistemi di protezione degli impianti e degli utenti dalle tensioni di contatto.</p> <p><i>Argomento 5 (1,5 CFU):</i> Tipologie e tecnologie degli impianti per la produzione di energia termica ed elettrica da energia solare. Criteri progettuali e dimensionamento</p> <p><i>Argomento 6 (3,0 CFU):</i> Esercitazione progettuale e dimensionamento degli impianti idrico sanitari, di riscaldamento, elettrici, solari termici e fotovoltaici. Seminari su Building Information Modeling per la progettazione impiantistica e per l'analisi delle interferenze tra sub-sistemi impiantistici e tra sub-sistemi impiantistici e organismo edilizio.</p>
--

CONTENTS

<p><i>Topic 1 (3.0 ECTS):</i> Types and technologies of water supply and sanitation systems. Water saving and wastewater recovery systems. Design criteria and dimensioning. Gas distribution systems in buildings.</p> <p><i>Topic 2 (1.0 ECTS):</i> Performance specifications for the control of thermo-hygrometric comfort and Indoor Air Quality. Types and technologies of passive heating systems (direct gain, indirect gain, mixed) and passive cooling (solar control, natural ventilation, geothermal, evaporative cooling). Criteria of sizing.</p> <p><i>Topic 3 (3.0 ECTS):</i> Types and technologies of heating, ventilation and air-conditioning (HVAC) systems. High efficiency indoor microclimate control systems (heat pumps, low enthalpy geothermal systems, radiant panel terminals). Design criteria and dimensioning.</p>

SCHEDELL' INSEGNAMENTO DI

SERVIZI TECNOLOGICI PER COSTRUZIONI SOSTENIBILI + LABORATORIO PROGETTUALE

(BUILDING SERVICES FOR SUSTAINABLE CONSTRUCTIONS + STUDIO)

Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Topic 4 (0,5 ECTS): Types and technologies of electrical installations and safety systems in buildings.
Topic 5 (1,5 ECTS): Types and technologies of solar thermal and photovoltaic systems. Design criteria and dimensioning.
Topic 6 (3,0 ECTS): Design exercise and sizing of water, sanitation, heating, electric, solar thermal and photovoltaic systems. Seminars on Building Information Modelling for building services design (Mechanical, Electrical and Plumbing) and for the analysis of interferences between installations and of interferences between installations and building fabric.

PREREQUISITI

Conoscenza degli organismi edilizi e di elementi di base di fisica dell'edificio.

MATERIALE DIDATTICO

V.G. Colaianni. Impianti tecnici dell'edilizia. F.Angeli, Milano; A.Gallizio. Impianti sanitari. Hoepli, Milano; N. Zinna. Manuale degli impianti idrotermosanitari. Tecniche Nuove ed., Milano; V.G. Colaianni. Il benessere e la sicurezza negli edifici. Microclima, incendio, sicurezza, energia solare. F.Angeli, Milano; N.Rossi. Manuale del termotecnico. Fondamenti. Riscaldamento. Condizionamento. Refrigerazione. Hoepli, Milano; C.Pizzetti. Condizionamento dell'aria e refrigerazione. Casa Editrice Ambrosiana, Milano; G.Davini. Gli impianti elettrici civili. Tecniche nuove, Milano; S.V. Szokolay. Introduzione alla progettazione sostenibile. Hoepli ed., Milano; Slides delle presentazioni del docente ed altro materiale utile disponibile in cloud con accesso riservato.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esoneri durante il corso	X				
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento avviene con un esame orale che verte sugli argomenti teorici del corso e sull'attività svolta nel laboratorio progettuale. Durante il corso sono previsti esoneri dell'esame orale costituiti da prove scritto-grafiche e domande a risposta multipla e a risposta libera. Il laboratorio progettuale è prodotto da gruppi di lavoro che sviluppano la progettazione impiantistica e dei sistemi alimentati da fonti rinnovabili di tipo "attivo" e "passivo" relativi a un edificio residenziale, elaborando le scelte tipologiche, quelle tecnologiche e il dimensionamento dei componenti principali.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI PRINCIPI DI PROGETTAZIONE INTEGRATA

(FUNDAMENTALS OF INTEGRATED BUILDING DESIGN)

Corso di Laurea Magistrale in
Ingegneria dei Sistemi Edilizi

PRINCIPI DI
PROGETTAZIONE Insegnamento
INTEGRATA

Magistrale A.A. 2018/2019

Docenti: Prof. Francesco Fiorito

☎ 080 5963401

email: francesco.fiorito@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

- Conoscenza dei principi fondamentali della progettazione integrata di sistemi edilizi complessi, come processo di sintesi tra forma, funzione, e costruzione;
- Conoscenza delle correlazioni tra edificio e contesto naturale;
- Conoscenza degli aspetti tecnologici riferiti alla progettazione di sub-sistemi e componenti edilizi di organismi complessi;
- Conoscenza dei principi di progettazione di sub-sistemi e componenti di organismi edilizi complessi in ottica di sostenibilità e di approccio rigenerativo.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Capacità di applicare i metodi e le tecniche di ricerca a livello analitico nella progettazione prestazionale di sub-sistemi di organismi edilizi;
- Capacità operativa nella gestione integrata del progetto di edifici complessi;
- Capacità di scelta di sistemi e componenti edilizi in funzione delle prestazioni, qualità, ed attitudine a integrarsi in sistemi costruttivi complessi;

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Capacità di integrare le conoscenze e gestire il processo progettuale di organismi edilizi complessi e dei loro sub-sistemi e componenti.
- **Abilità comunicative:** Capacità di comunicazione in forma orale, scritta e/o grafica dei processi alla base della progettazione di organismi edilizi complessi e dei loro sub-sistemi strutturale e involucre.
- **Capacità di apprendimento:** Sviluppo della capacità di apprendimento in modo auto-diretto o autonomo dei principi alla base della progettazione tecnologica di sistemi edilizi complessi. Tale capacità consentirà allo studente di risolvere problemi di progettazione tecnologica di organismi edilizi complessi non specificatamente trattati nel corso e di seguire corsi avanzati nel campo della progettazione tecnologica dell'architettura.

PROGRAMMA

L'approccio prestazionale nella progettazione di organismi e sistemi edilizi (1.5 CFU)

L'approccio prestazionale in edilizia: principi e norme di riferimento. Ottimizzazione delle prestazioni di edifici e sistemi edilizi complessi: un approccio integrato. Applicazione dei principi dell'economia circolare alla progettazione di organismi edilizi complessi. Biomimetica ed edilizia: principi e esempi applicativi.

Il sub-sistema strutturale di organismi edilizi complessi (1 CFU)

Forma e funzione: l'ottimizzazione delle prestazioni di strutture complesse. Rapporti e interferenze tra strutture e involucri di o.e. complessi. Rapporti e interferenze tra strutture e impianti di o.e. complessi.

Il sub-sistema involucre di organismi edilizi complessi (1 CFU)

La scelta dei materiali e delle tecnologie per involucri di o.e. complessi. Aspetti energetici nella progettazione tecnologica dell'involucre. Involucri edilizi e ottimizzazione della distribuzione della luce naturale in o.e. complessi.

Il sub-sistema impiantistico di organismi edilizi complessi (1 CFU)

Scelta delle tecnologie per impianti di o.e. complessi. Zero Energy Buildings e Carbon Neutral Buildings.

Esercitazioni (1.5 CFU)

Analisi prestazionale di un edificio complesso: analisi ambientali, funzionali e tecnologiche.

CONTENTS

Performance assessment of buildings and of building systems (1.5 CREDITS)

Performance assessment of buildings: principles and reference codes. Performance optimization of complex buildings and building systems: an integrated approach. Circular economy principles applied to the design of complex buildings. Biomimetics and buildings: principles and examples. Biomimetic principles applied to the design of building sub-systems.

Structures of complex buildings (1 CREDIT)

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI PRINCIPI DI PROGETTAZIONE INTEGRATA

(FUNDAMENTALS OF INTEGRATED BUILDING DESIGN)

Corso di Laurea Magistrale in
Ingegneria dei Sistemi Edilizi

PRINCIPI DI PROGETTAZIONE INTEGRATA	Insegnamento
--	--------------

X	Magistrale	A.A. 2018/2019
----------	------------	----------------

Form and function: optimization of the structural performance of complex systems. Relationships and interferences between structure and envelope of complex buildings. Relationships and interferences between structure and building service of complex buildings.

Envelopes of complex buildings (1 CREDIT)

Principles for the selection of materials and technologies of envelopes of complex buildings. Energy design of building envelope. Building envelope and daylight efficacy in complex buildings.

Services for complex buildings (1 CREDIT)

Selection of building services technologies for complex buildings. Zero Energy Buildings and Carbon Neutral Buildings.

Tutorials (1.5 CREDITS)

Performance assessment of a complex building: environmental, functional and technological analyses.

PREREQUISITI

Conoscenze di base nel campo della progettazione tecnologica di organismi edilizi semplici. Conoscenze di base nel campo del comportamento energetico di edifici. Entrambi i requisiti sono considerati soddisfatti per studenti in possesso della laurea triennale in Ingegneria Edile, ovvero per studenti che hanno superato con profitto gli insegnamenti di Architettura Tecnica I e di Fisica Tecnica Ambientale nei corsi di laurea triennale in Ingegneria Edile o in Ingegneria Civile.

MATERIALE DIDATTICO

- M. Keeler, P. Vaidya, *Fundamentals of Integrated Design for Sustainable Building*. Wiley
- AA. VV. *Manuale di Progettazione Edilizia*. Hoepli
- E. Dassori, R. Morbiducci, *Costruire l'architettura*. Tecniche Nuove
- AA. VV. *Grande Atlante dell'Architettura (tra cui Atlante delle Facciate, Atlante dei Materiali, Atlante della Sostenibilità)*. UTET
- Riviste tecniche di settore, tra cui *Detail e Modulo*

A complemento dei testi di riferimento, saranno disponibili sulla pagina personale del docente sul sito internet del DICATECh e sulla piattaforma di E-Learning del Politecnico di Bari le slide delle presentazioni mostrate durante le lezioni frontali.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Report di analisi prestazionale di un edificio complesso				Discussione del report di analisi prestazionale di un edificio complesso	X
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento consiste in una prova orale che parte dalla discussione di un report di analisi prestazionale di un edificio complesso, elaborato nel corso delle esercitazioni, e si conclude con una domanda teorica sugli argomenti trattati nel corso. I requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame consistono nella discussione con profitto del report in ogni sua parte.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI + LABORATORIO PROGETTUALE

(BUILDING REFURBISHMENT AND RETROFITTING + STUDIO)

Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: Fabio Fatiguso

☎ 080/5963789

email: fabio.fatiguso@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Al termine del corso gli studenti dovranno aver acquisito la formazione metodologica e culturale di base e tecnico-scientifica, nonché i metodi e gli strumenti necessari per poter operare nell'ambito del recupero, della conservazione, della manutenzione e della gestione del patrimonio edilizio esistente, con particolare riferimento agli aspetti tecnico-costruttivi, tecnologici, gestionali, della innovazione e della sostenibilità degli interventi.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Al termine del corso gli studenti dovranno saper applicare le conoscenze ed essere in grado di operare autonomamente nella progettazione di sistemi edilizi complessi nel campo del recupero, riqualificazione, manutenzione e gestione del patrimonio edilizio esistente. Inoltre dovranno saper applicare i metodi e le tecniche di studio dell'organismo edilizio esistente, in relazione agli aspetti costruttivi e allo stato di conservazione nonché mostrare capacità applicativa dei metodi di riqualificazione, retrofitting, consolidamento e ristrutturazione statica dei fabbricati.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Gli studenti dovranno acquisire una autonoma capacità progettuale nel settore del recupero edilizio, a partire dalla abilità di formulazione di valutazioni sullo stato di conservazione degli immobili sulla base delle informazioni del rilievo, fino alla analisi ed individuazione delle soluzioni progettuali più idonee.• Abilità comunicative: Gli studenti dovranno essere in grado di comunicare in maniera efficace gli esiti delle indagini sullo stato di conservazione degli edifici, delle loro valutazioni ed analisi, nonché redigere gli elaborati di progetto, scritti e grafici, richiesti dalle normative vigenti e relazionati alle diverse scale di intervento.• Capacità di apprendimento: Alla fine del corso gli studenti dovranno essere capaci di sviluppare autonomamente lo studio del patrimonio edilizio esistente, evidenziandone le qualità prestazionali residue e formulando le proposte di intervento, anche riconoscendo gli aspetti di criticità che richiedono approfondimenti interdisciplinari.

PROGRAMMA

Argomento 1 (1 CFU) Momenti e problemi del recupero nel loro sviluppo storico. Dal recupero dei centri storici al recupero del patrimonio edilizio esistente
Argomento 2 (1,5 CFU) Conoscenza e diagnostica delle strutture
Argomento 3 (1,5 CFU) Dissesti negli organismi edilizi in muratura
Argomento 4 (1,5 CFU) Opere provvisorie e interventi di recupero di edifici in muratura
Argomento 5 (1,5 CFU) Recupero e riqualificazione dell'edilizia mista e in c.a.
Argomento 6 (1,5 CFU) La manutenzione edilizia
Argomento 7 (CFU) Patologie da umidità e risanamento igienico
Argomento 8 (3 CFU) Il progetto di recupero - Sviluppo (in gruppi di lavoro di 4/5 persone), sotto la guida del docente, del progetto di un intervento di recupero di un edificio storico o tradizionale.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI + LABORATORIO PROGETTUALE
 (BUILDING REFURBISHMENT AND RETROFITTING + STUDIO)

Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
 Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

CONTENTS

Topic 1 (1 CFU)
 Moments and issues of the refurbishment in his historical aspects. The refurbishment from the historical centres to the building existing heritage.
 Topic 2 (1,5 CFU)
 Building knowledge, survey and diagnostics.
 Topic 3 (1,5 CFU)
 Masonry building instability and settlings.
 Topic 4 (1,5 CFU)
 Provisional works and masonry reinforcement
 Topic 5 (1,5 CFU)
 Refurbishment and requalification of mixed structures and reinforced concrete structures.
 Topic 5 (1,5 CFU)
 Building maintenance.
 Topic 7 (0,5 CFU)
 Moisture pathologies and interventions.
 Topic 8 (3 CFU)
 Workshop: Maintenance/Refurbishment working design (Developing (in work groups of 4/5 people), under the guidance of the teacher, the working project for maintenance/refurbishment of building).

PREREQUISITI

Rilievo e rappresentazione degli organismi architettonici. Comportamento meccanico di materiali, strutture e costruzioni. Sistema ambientale e sistema tecnologico. Elementi di fabbrica e sub-sistemi dell'organismo edilizio. Metodi e processi di produzione degli organismi edilizi.

MATERIALE DIDATTICO

Carbonara G., Trattato di Restauro Architettonico, UTET, (Vol. I – II –III – IV – V – VI – VII - VIII); Mastrodicasa S., Dissesti statici delle strutture edilizie, Hoepli, Milano 1993; Grecchi M., Ripensare il costruito : il progetto di recupero e rifunionalizzazione degli edifici, Maggioli, [2008]; Re Cecconi F., Guasti in edilizia: ammaloramenti dell'edificio, suggerimenti di ripristino e di prevenzione, Maggioli, 2010; Gulli R., Il recupero edilizio in ambito sismico, Edicom, 2010; Slides delle presentazioni del docente ed altro materiale utile disponibile in cloud con accesso riservato.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla		A risposta libera	X	Esercizi numerici	

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento avviene con un esame scritto con quesiti a risposta aperta sui temi trattati (tra cui la proposizione di un caso di studio di cui analizzare lo stato di fatto, elaborare la diagnosi e individuare gli interventi di recupero appropriati) e un colloquio orale di verifica dell'attività svolta nel laboratorio progettuale. I requisiti minimi richiesti per il superamento sono riferiti ad una conoscenza generale dei temi tratti e alla capacità di elaborare la diagnosi del caso di studio, individuandone gli interventi appropriati.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

STORIA DELL'ARCHITETTURA

(HISTORY OF ARCHITECTURE)

Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: Francesco Moschini

☎ 080/5963340

email: francesco.moschini@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Acquisizione di una conoscenza di base del percorso storico dell'architettura, dell'arte e della città moderne, dalle radici piranesiane fino al Contemporaneo, con particolare attenzione al rapporto Antico/Moderno, e agli intrecci tra architetture, luoghi, città, paesaggi e territori nelle specificità italiane
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Apprendimento delle tecniche basilari per lo studio dell'architettura ovvero: - metodologia di studio bibliografico; - capacità di analisi stilistica e architettonica del manufatto; - capacità di lettura delle relazioni tra architettura, luogo, città, paesaggio e territorio;
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: - consapevolezza delle principali linee di sviluppo storiografiche; - capacità di riconoscere, descrivere, valutare stilisticamente e cronologicamente le architetture principali realizzate nel periodo tenendo conto delle componenti formali, costruttive e di contesto;• Abilità comunicative: Acquisizione di una adeguata capacità espositiva di quanto appreso in forma tanto orale quanto scritta: - capacità di usare il disegno come strumento di conoscenza dell'architettura e dei luoghi;• Capacità di apprendimento: Acquisizione di una conoscenza di base delle teorie dell'architettura: - capacità di comprendere, riconoscere e leggere criticamente i processi creativi e le principali linee di sviluppo del pensiero architettonico contemporaneo. - capacità di comprendere, riconoscere e leggere criticamente i processi di creazione della forma architettonica, anche in relazione alla forma urbana e al paesaggio.

PROGRAMMA

Storia dell'architettura, della città e dell'arte europea dalla fine del XVIII all'inizio del XXI secolo secondo specifici fili rossi storico-critici, e sarà svolto per articolazioni macro-tematiche: Argomento 1 (1,5 CFU) Antico – Moderno. Natura e Artificio / Antico – Moderno. Tettonica e architettura Argomento 2 (1,5 CFU) Icône della Modernità / Architettura, Arti e Città nelle Avanguardie storiche Argomento 3 (1,5 CFU) L'Italia al centro. Architettura, design industriale, disegno e progetto nell'architettura italiana nel '900 Argomento 4 (1,5 CFU) Forme dell'abitare e idee della città, XVIII-XXI sec. Argomento 5 (1,5 CFU) Museo, Città, Architettura dall'antico al contemporaneo Argomento 6 (1,5 CFU) Rigenerazione del Paesaggio dell'abbandono Argomento 7 (3 CFU) Pellegrino di Puglia: Architettura, 1945-2015. Esercitazione di ricerca sul campo.
--

CONTENTS

History of architecture, of the city and of European art from the late 1700s to the beginning of the twenty-first century from the
--

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

STORIA DELL'ARCHITETTURA

(HISTORY OF ARCHITECTURE)

Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

perspective of certain key historical/critical themes divided into the following topics:

Argomento 1 (1,5 CFU)

Ancient-Modern. Nature and Artifice / Ancient-Modern. Tectonic and Architecture

Argomento 2 (1,5 CFU)

Icons of the Contemporary Era / Architecture, the Arts and the City in the Historical Avant-gardes

Argomento 3 (1,5 CFU)

Italy at the centre. Architecture, industrial design, design and project in italian architecture during XX century

Argomento 4 (1,5 CFU)

Forms of Habitation and Conceptions of the City, XVIII-XXI centuries

Argomento 5 (1,5 CFU)

Museum, City, Architecture

Argomento 6 (1,5 CFU)

The Regeneration of the Abandoned Landscape

Argomento 7 (3 CFU)

An Apulian Pilgrimage: Architecture, 1945 – 2015. On field research exercitation

PREREQUISITI

- capacità di base nel disegno a mano libera e dal vero;

- capacità di base nella ricerca bibliografica e d'archivio, nello studio analitico di un organismo architettonico e urbano,

E' auspicata una conoscenza di base della storia dell'architettura e dell'arte occidentale, dalle radici classiche al XVIII secolo.

MATERIALE DIDATTICO

- K. Frampton, Storia dell'architettura moderna, Zanichelli, Bologna 1982. - G. Ciucci, Gli architetti e il Fascismo, Einaudi, Torino, 1984. - M. Tafuri, Storia dell'architettura italiana 1944-1985, Torino 1986. - M. Tafuri, F. Dal Co, Architettura contemporanea, Electa, Milano, 1976. - G. Ciucci, F. Dal Co, Architettura italiana del Novecento, Electa, Milano, 1990. - M. Biraghi, Storia dell'architettura contemporanea 1 (1750-1945) e 2 (1945-2008), Einaudi, Torino, 2008. - G. Pigafetta, Storia dell'Architettura moderna (2 volumi), Bollati-Boringhieri, Torino 2007. - L. Benevolo, Storia dell'Architettura moderna, Laterza, Bari 1960. - B. Zevi, Spazi dell'Architettura moderna, Einaudi, Torino 1973.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input type="checkbox"/>
Discussione di elaborato di ricerca		<input checked="" type="checkbox"/>				
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

L'esame è orale e individuale, e verificherà la conoscenza complessiva dello studente su tutti gli argomenti trattati durante il corso e durante il ciclo seminariale, rintracciabili nei manuali di storia dell'arte e di storia dell'architettura, con particolare riferimento ai testi di carattere generale indicati nel programma. Saranno contestualmente valutati i risultati conseguiti individualmente o in gruppo durante le esercitazioni.

Lo studente è infatti chiamato a verificare la trattazione proposta a lezione, o esposta nella bibliografia consigliata, attraverso la lettura diretta o indiretta delle opere di architettura come dei luoghi, delle città e dei paesaggi esaminati durante il corso, sui quali elaborerà un quaderno di critica grafica atto a metterne in evidenza tutta la problematica interna. Sugli specifici temi seminariali, lo studente è infine chiamato ad elaborare una propria esercitazione critica di ricerca, secondo modalità e contenuti concordati con la docenza, anch'essa oggetto di valutazione in sede d'esame.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

FONDAMENTI DI COMPOSIZIONE

Corso di Laurea di INGEGNERIA
DEI SISTEMI EDILIZI

FONDAMENTI
DI
COMPOSIZIONE

Insegnamento

X

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti:

Michele MONTEMURRO

☎ 347.4363770

email: michele.montemurro@poliba.it

SSD ICAR 14

CFU 6

Anno di corso (I, II o III) I

Semestre (I o II) I

Insegnamenti propedeutici previsti: NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

1. Conoscenza della teoria e delle tecniche della composizione dell'architettura.
2. Conoscenza dei principi e delle forme costruttive e della loro relazione con la forma architettonica.
3. Conoscenza dei modelli e delle categorie analitiche che hanno caratterizzato lo spazio dell'architettura nella storia.
4. Conoscenza delle tecniche fondamentali della rappresentazione (tradizionali e informatiche) dell'architettura.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

1. Individuazione delle regole formali, costruttive, distributive e funzionali dei principali tipi abitativi della storia.
2. Conoscenza delle grammatiche compositive, attraverso lezioni teoriche ed esercitazioni e loro applicazione al progetto.
3. Definizione tipologica del progetto d'anno, coerentemente con gli esempi paradigmatici assunti come modelli di studio.
4. Capacità di rappresentare in modo tecnicamente corretto, e significativamente critico il proprio progetto di casa unifamiliare.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** capacità di valutare criticamente i nodi teorici e critici del proprio percorso progettuale
- **Abilità comunicative:** capacità di rappresentare graficamente ed esporre con proprietà di linguaggio le proprie scelte progettuali basate sulle acquisizioni teoriche e sulle sperimentazioni progettuali svolte durante il corso.
- **Capacità di apprendimento:** l'allievo deve dimostrare di aver acquisito i fondamenti del processo compositivo attraverso il progetto di un piccolo organismo architettonico e della sua coerente rappresentazione.

PROGRAMMA

LEZIONI (4,5 CFU):

- Argomento 1. **La casa unifamiliare. Evoluzione della forma** (0,5 CFU)
Argomento 2. **La stanza come unità elementare della composizione** (0,5 CFU)
Argomento 3. **Unità dello spazio architettonico: forma e costruzione** (0,5 CFU)
Argomento 4. **La geometria come strumento di controllo della forma e di organizzazione dello spazio** (0,5 CFU)
Argomento 5. **Unità/Analiticità della forma architettonica: tecniche di rappresentazione** (0,5 CFU)
Argomento 6. **Il tipo come struttura logica della forma: caratteri morfologici e distributivi** (0,5 CFU)
Argomento 7. **Paradigmi dell'architettura: la casa attorno ad un vuoto e la casa a blocco** (0,5 CFU)
Argomento 8. **Teoria della composizione: analisi compositiva di modelli di studio paradigmatici** (0,5 CFU)
Argomento 9. **Tecniche della composizione: principi compositivi del progetto d'anno** (0,5 CFU)

ESERCITAZIONI (1,5 CFU)

- Analisi: **La forma della casa unifamiliare: strutture compositive e forme dell'abitare** (0,5 CFU)
Progetto: **Una casa unifamiliare** (1 CFU)

CONTENTS

'The house' is the theme of the Composition Foundations course. The theoretical part will be addressed to the reading of typological, spatial, formal and constructive aspects of the historical domestic architecture; it will occur by providing appropriate analytical tools and appropriate interpretative categories in order to understand the deep meaning of some exemplary works. These will be analyzed in a synchronic and diatopic way in order to identify logical-formal structures and distinctive morphemes that

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

FONDAMENTI DI COMPOSIZIONE

Corso di Laurea di INGEGNERIA
DEI SISTEMI EDILIZI

FONDAMENTI
DI
COMPOSIZIONE

Insegnamento

X

Magistrale

A.A. 2018/2019

characterize the dwelling forms. Particularly it will be considered the relationship between the house and the site, including the formal structure and the dwelling space, including the type and construction. The educational activities will be organized in theoretical classes, analytical and designing exercises dedicated to the learning of project techniques and of representation and revisions of the project state of progress. These activities will aim to provide students critical and technical tools useful to develop the architectural design as a rational process made up of choices and continuous checks. The discussion on residential architectural types, depth in their processual evolution, will not neglect the constructive aspect, the necessary relationship between the type, form and construction. Through lectures will be provided methodological tools and theoretical and critical knowledge. At the same time, through the constant reference to the history of architecture, as heritage of knowledge and experience and essential tool for orienting the project, the student will develop the own theme by drawing independent paths of investigation and of research of a "genealogy".

PREREQUISITI

Il corso di Fondamenti di Composizione, come primo Laboratorio progettuale, non presuppone prerequisiti ma alcuni specifici fondamenti operativi, come quelli del Disegno, perché intende fornire agli allievi gli strumenti critici e operativi necessari per raggiungere gli obiettivi formativi prefissati.

MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico fornito dalla docenza è costituito da una bibliografia generale di riferimento (testi teorici, manuali, monografie sull'opera dei maestri), dalle presentazioni illustrate nelle lezioni ex cathedra, dagli esempi consigliati agli studenti nella fase analitica e durante il percorso progettuale. Il programma esteso del corso, i materiali bibliografici di base e le slides di ogni lezione sono consultabili all'interno di uno specifico DROPBOX di corso..

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	x	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale	Spiegazione critica del proprio elaborato progettuale	X				
Altro, specificare	Esercitazioni durante il corso	X				
In caso di prova scritta i quesiti sono			A risposta libera	X		

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento avviene durante l'anno di corso attraverso la valutazione delle esercitazioni propedeutiche svolte durante il primo semestre e la valutazione del progetto finale redatto nel secondo semestre. L'apprendimento fa riferimento sia all'acquisizione delle conoscenze teoriche necessarie (sapere), introdotte dalle lezioni previste dal programma, sia delle tecniche di composizione (saper fare) che lo studente deve acquisire durante lo sviluppo del progetto d'anno. Lo studente deve avere preliminarmente svolto con continuità e profitto tutte le esercitazioni e partecipato con assiduità alle attività di laboratorio (revisioni, seminari, presentazioni...).

L'esame finale si svolge attraverso la discussione critica del progetto finale rappresentato attraverso gli elaborati grafici previsti dal programma.

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E URBANA**

(ARCHITECTURE AND URBAN DESIGN)

Corso di Laurea di Ingegneria
dei Sistemi Edilizi

**PROGETTAZIONE
ARCHITETTONICA
E URBANA**

 Insegnamento

Magistrale

 A.A. 2018/2019

Docenti: Michele Montemurro _

☎ _080/5963872_

email: _michele.montemurro@poliba.it_

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
1. Conoscenza della teoria e delle tecniche della composizione dell'architettura e del progetto urbano. 3. Conoscenza dei modelli e delle categorie analitiche che hanno caratterizzato lo spazio dell'architettura nella storia. 3. Conoscenza delle tecniche fondamentali della rappresentazione (tradizionali e informatiche) dell'architettura. 4. Capacità di comprensione dei principi compositivi dell'architettura e della città
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
1. Individuazione delle regole formali, costruttive, distributive e funzionali dei principali tipi abitativi della storia. 2. Conoscenza delle grammatiche compositive, attraverso lezioni teoriche ed esercitazioni e loro applicazione al progetto. 3. Definizione tipologica del progetto d'anno, coerentemente con gli esempi paradigmatici assunti come modelli di studio. 4. Capacità di rappresentare in modo tecnicamente corretto, e significativamente critico il progetto d'anno.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: capacità di valutare criticamente i nodi teorici e critici del proprio percorso progettuale• Abilità comunicative: capacità di rappresentare graficamente ed esporre con proprietà di linguaggio le proprie scelte progettuali basate sulle acquisizioni teoriche e sulle sperimentazioni progettuali svolte durante il corso.• Capacità di apprendimento: l'allievo deve dimostrare di aver acquisito i fondamenti del processo compositivo attraverso il progetto urbano e della sua coerente rappresentazione.

PROGRAMMA

LEZIONI (4,5 CFU): Argomento 01. Introduzione al corso: La casa: Evoluzione della forma abitativa (0,25 CFU) Argomento 02. La stanza come unità elementare della composizione (0,25 CFU) Argomento 03. Unità dello spazio architettonico: forma e costruzione (0,5 CFU) Argomento 04. La geometria come strumento di controllo della forma e di organizzazione dello spazio (0,25 CFU) Argomento 05. Unità/Analiticità della forma architettonica (0,25 CFU) Argomento 06. Il tipo come struttura logica della forma: caratteri morfologici e distributivi (0,25 CFU) Argomento 07. Definizione dei Paradigmi dell'architettura (il tipo) e loro forme aggregative: la casa attorno ad un vuoto, la casa a schiera, la casa in linea (0,5 CFU) Argomento 08. Teoria della composizione: analisi compositiva di modelli di studio paradigmatici (0,5 CFU) Argomento 09. L'idea di città (0,5 CFU) Argomento 10. Fondamenti dell'organismo urbano: i tracciati, i monumenti, il tessuto edilizio (0,5 CFU) Argomento 11. Morfologia dello spazio architettonico (0,5 CFU) Argomento 12. Città e natura: la forma della terra come radice etimologica della forma urbana (0,25 CFU) ESERCITAZIONI (1,5 CFU) Analisi: La forma della casa: strutture compositive e forme aggregative (0,5 CFU) Progetto: Uno spazio urbano mediterraneo (1 CFU)
--

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

The student is called to acquire the fundamental notion of an architectural whole, and of the consequent and necessary one, of a typical and procedural bond between different building organisms. The student will then have to learn the basic principles of the aggregative logic between building units with the control at different scales of the relationship between project and context.

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E URBANA**

(ARCHITECTURE AND URBAN DESIGN)

Corso di Laurea di Ingegneria
dei Sistemi Edilizi

**PROGETTAZIONE
ARCHITETTONICA
E URBANA**

Insegnamento

X

Magistrale

A.A. 2018/2019

The theme is the project of a small urban space (square) composed by dwellings and on specialized building. The theoretical part will be addressed to the reading of typological, spatial, formal and constructive aspects of the historical architecture and to the aggregative rules (row houses, patio house, line houses), in order to understand the deep meaning of some exemplary works. The educational activities will be organized in theoretical classes, analytical and designing exercises dedicated to the learning of project techniques and of representation and revisions of the project state of progress. These activities will aim to provide students critical and technical tools useful to develop the architectural design as a rational process made up of choices and continuous checks. The course intends to lead towards the understanding founding principles of the architecture, understood as the expression of an indissoluble unity between space, structure and form. The architectural types, depth in their processual evolution, will not neglect the constructive aspect, the necessary relationship between the type, form and construction. Through lectures will be provided tools and theoretical and critical knowledge.

PREREQUISITI

Conoscenza del Disegno e delle tecniche di Rappresentazione. Nozioni di morfologia strutturale. Comportamento meccanico di strutture e costruzioni. Sistemi costruttivi e nozioni di tecnologia.

MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico fornito dalla docenza è costituito da una bibliografia generale di riferimento (testi teorici, manuali, monografie sull'opera dei maestri), dalle presentazioni illustrate nelle lezioni ex cathedra, dagli esempi consigliati agli studenti nella fase analitica e durante il percorso progettuale. Il programma esteso del corso, i materiali bibliografici di base e le slides di ogni lezione sono consultabili e scaricabili da dropbox riservato.

In ragione della complessità e dell'articolazione degli argomenti trattati è necessario sviluppare una conoscenza vasta della letteratura tematica e non è possibile fare riferimento ad un vero e proprio libro di testo. Tuttavia è possibile prendere in considerazione alcuni testi che costituiscono una guida ed una indicazione di carattere generale:

CELLINI F., *Manualetto. Norme tecniche, costruttive e grafiche per lo svolgimento di una esercitazione progettuale sul tema della casa unifamiliare*, Città Studi Edizioni, 1996; DUNN N., *Come realizzare un modello architettonico*, Modena, Logos, 2010; FRAMPTON K., *storia dell'architettura moderna*, Zanichelli, 2008; MARTÌ ARÌS C., *La cèntina e l'arco. Pensiero, teoria, progetto in architettura*, Marinotti Edizioni, Milano, 2002; MARTÌ ARÌS C., *Le variazioni dell'identità, il tipo in architettura*, Edizioni Clup, Milano, 1990; MONESTIROLI A., *La metopa e il triglifo. Nove lezioni di architettura*, Edizioni Laterza, Roma-Bari, 2002; QUARONI L., *Progettare un edificio*, Marsilio, Venezia, Edizioni Kappa, Roma, 2001; KRIER R., *Lo spazio della città*, CLUP, Milano, 1999.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla		A risposta libera	X	Esercizi numerici	

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento avviene durante l'anno di corso attraverso la valutazione delle esercitazioni propedeutiche svolte durante la prima parte del corso e la valutazione del progetto finale redatto nella seconda parte. L'apprendimento fa riferimento sia all'acquisizione delle conoscenze teoriche necessarie (sapere), introdotte dalle lezioni previste dal programma, sia delle tecniche di composizione (saper fare) che lo studente deve acquisire durante lo sviluppo del progetto d'anno.

Lo studente deve avere preliminarmente svolto con continuità e profitto tutte le esercitazioni e partecipato con assiduità alle attività di laboratorio (revisioni, seminari, presentazioni...).

L'esame finale si svolge attraverso la discussione critica del progetto finale rappresentato attraverso gli elaborati grafici previsti dal programma.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI PROGETTAZIONE DI INVOLUCRI EDILIZI AD ALTE PRESTAZIONI

(HIGH PERFORMANCE BUILDING ENVELOPE DESIGN)

Corso di Laurea Magistrale in
Ingegneria dei Sistemi Edilizi

**PROGETTAZIONE
DI INVOLUCRI
EDILIZI AD ALTE
PRESTAZIONI**

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: Prof. Francesco Fiorito

☎ 080 5963401

email: francesco.fiorito@poliba.it

SSD ICAR/10

CFU 6

Anno di corso (I, II o III) II

Semestre (I o II) I

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
<ul style="list-style-type: none">- Conoscenza dei principi fondamentali della progettazione integrata di involucri edilizi di organismi complessi;- Conoscenza della fattibilità costruttiva del sistema involucrale dell'organismo edilizio e del ruolo della tecnica nella sintesi progettuale;- Conoscenza degli aspetti tecnologici riferiti alla progettazione degli elementi costruttivi e componenti dell'involucro edilizio;- Conoscenza degli aspetti tecnologici della progettazione di involucri edilizi in ottica di sostenibilità e di qualificazione energetica.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
<ul style="list-style-type: none">- Capacità di applicare i metodi e le tecniche di ricerca a livello analitico nella progettazione prestazionale dei componenti e sistemi di involucro edilizio;- Piena padronanza del processo progettuale di componenti di involucro edilizio in ogni sua fase, da quella di ideazione e impostazione generale a quella di sviluppo esecutivo e di definizione del dettaglio;- Piena padronanza delle tecnologie dei sistemi di involucro, studiati sotto i profili della loro progettazione e produzione, evidenziandone le caratteristiche in termini di prestazioni, qualità e attitudine ad integrarsi in sistemi complessi.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Capacità di integrare le conoscenze e gestire il processo progettuale di involucri edilizi ad alte prestazioni e della loro integrazione in sistemi complessi.• Abilità comunicative: Capacità di comunicazione in forma orale, scritta e/o grafica dei processi alla base della progettazione di involucri edilizi ad alte prestazioni.• Capacità di apprendimento: Sviluppo della capacità di apprendimento in modo auto-diretto o autonomo dei principi alla base della progettazione tecnologica di involucri edilizi ad alte prestazioni. Tale capacità consentirà allo studente di risolvere problemi di progettazione tecnologica di involucri edilizi complessi non specificatamente trattati nel corso e di seguire corsi avanzati nel campo della progettazione tecnologica dell'architettura.

PROGRAMMA

<p>Introduzione alla progettazione dell'involucro edilizio (1.5 CFU) Analisi del contesto normativo. Applicazione dell'approccio prestazionale alla progettazione di involucri edilizi ad alte prestazioni. Involucro edilizio e contesto ambientale. Analisi storico-evolutiva e tipologica dell'involucro edilizio. Materiali tradizionali per involucri edilizi trasparenti e opachi.</p> <p>Tecnologia degli involucri opachi (1 CFU) Analisi tipologica e prestazionale degli involucri opachi. Tecnologie per la realizzazione di chiusure orizzontali. Tecnologie per la realizzazione di chiusure verticali. Integrazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile.</p> <p>Tecnologia degli involucri trasparenti (1 CFU) Analisi tipologica e prestazionale degli involucri trasparenti. Tecnologie e materiali per la realizzazione di facciate continue trasparenti. Tecnologie di controllo e schermatura della radiazione solare. Tecnologia ed innovazione nell'uso del vetro strutturale.</p> <p>Involucri adattivi ad alte prestazioni (1 CFU) Analisi delle proprietà e prestazioni di involucri adattivi ad alte prestazioni. Involucri cinetici: il movimento di componenti dell'involucro edilizio come adattamento alle condizioni climatiche esterne. Materiali nanostrutturati e nano-dispositivi applicati all'involucro edilizio. Materiali intelligenti applicati all'involucro edilizio.</p> <p>Esercitazioni (1.5 CFU) Involucri prefabbricati ad alte prestazioni: tecniche di progettazione.</p>

CONTENTS

Introduction to building envelope design (1.5 CREDIT)
--

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI PROGETTAZIONE DI INVOLUCRI EDILIZI AD ALTE PRESTAZIONI

(HIGH PERFORMANCE BUILDING ENVELOPE DESIGN)

Corso di Laurea Magistrale in
Ingegneria dei Sistemi Edilizi

**PROGETTAZIONE
DI INVOLUCRI
EDILIZI AD ALTE
PRESTAZIONI**

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Analysis of building codes. Performance assessment approach for the design of high performance building envelopes. Building envelopes and environment. Evolutionary and typological analysis of building envelopes. Traditional materials for transparent and opaque building envelopes.

Technologies for opaque envelopes (1 CREDIT)

Typological analysis and performance assessment of opaque envelopes. Technologies for roofs and basements. Technologies for facades. Integration of renewable energy systems in building envelopes.

Technologies for transparent envelopes (1 CREDIT)

Typological analysis and performance assessment of transparent envelopes. Technologies and materials for curtain walls. Technologies for solar radiation control and for solar shading. Technologies and innovation of the use of structural glass in buildings.

Adaptive high performance envelopes (1 CREDIT)

Nanostructured materials and nanodevices applied to building envelopes. Smart materials applied to building envelopes. Performance assessment of adaptive high performance envelopes. Kinetic envelopes: movement of envelope components as adaptation to outdoor weather conditions.

Tutorials (1.5 CFU)

Prefabricated high-performance building envelopes: design techniques.

PREREQUISITI

Conoscenze di base nel campo della progettazione tecnologica di organismi edilizi semplici e complessi. Conoscenze di base nel campo del comportamento energetico di edifici. Conoscenze di progettazione integrata di edifici complessi

MATERIALE DIDATTICO

- F. Fiorito, *Involucro edilizio e risparmio energetico*. Flaccovio Editore
- U. Knaack, T. Klein, M. Bilow, T. Auer, *Facades. Principles of Construction*, Birkhauser Verlag AG
- AA. VV. *Manuale di Progettazione Edilizia*. Hoepli
- AA. VV. *Grande Atlante dell'Architettura (tra cui Atlante delle Facciate, Atlante dei Materiali, Atlante della Sostenibilità)*. UTET
- Riviste tecniche di settore, tra cui *Detail e Modulo*

A complemento dei testi di riferimento, saranno disponibili sulla pagina personale del docente sul sito internet del DICATECh e sulla piattaforma di E-Learning del Politecnico di Bari le slide delle presentazioni mostrate durante le lezioni frontali.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Progettazione di un componente di involucro prefabbricato e ad alte prestazioni				Discussione della progettazione di un componente di involucro prefabbricato e ad alte prestazioni	X
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento consiste in una prova orale che parte dalla discussione del progetto di un componente di involucro prefabbricato e ad alte prestazioni, elaborato nel corso delle esercitazioni, e si conclude con una domanda teorica sugli argomenti trattati nel corso. I requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame consistono nella discussione con profitto dei principi di progettazione del componente di involucro in ogni sua parte.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

GIS E REMOTE SENSING

Corso di Laurea in
INGEGNERIA DEI SISTEMI
EDILIZI (D.M.270/04)

GIS E
REMOTE
SENSING

Insegnamento

X

 Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: _____



email: _____

SSD

ICAR/06

CFU

6

Anno di corso

II

Semestre

II

Insegnamenti propedeutici previsti: **NO**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

1. Conoscenza della cartografia tecnica (sia in versione cartacea che digitale), con particolare riferimento alle carte prodotte dagli enti cartografici italiani (IGM, Catasto, Regioni).
2. Conoscenza delle procedure, di uso più comune negli ambienti GIS, per la visualizzazione e l'analisi degli elaborati cartografici 2D e 3D, delle modalità di digitalizzazione e di importazione di dati nei formati più diffusi.
3. Conoscenza delle procedure più diffuse di analisi geo-spaziale in ambiente GIS/RS.
4. Conoscenza dei sistemi per le osservazioni delle risorse terrestri (EO), delle caratteristiche di base dei sistemi di posizionamento GNSS e dei sistemi di prossimità per l'acquisizione dati geo-spaziali.
5. Conoscenza delle principali tecniche di Image Processing di dati 2D/3D da sensori remoti e di prossimità.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Capacità di comprendere le caratteristiche generali dei prodotti cartografici moderni come la cartografia numerica 2D e 3D, Modelli Digitali del Terreno (DTM), Ortofoto e dati satellitari.
- Capacità di utilizzo delle principali funzionalità di un software GIS
- Conoscenza delle principali piattaforme (satellitari, aeree, droni), dei sensori (passivi/ottici e attivi/Radar e Lidar)
- Conoscenza delle principali tecniche di trattamento di dati provenienti da sensori remoti e di prossimità.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Capacità di individuare la metodologia di trattamento di dati spaziali acquisiti da sensori remoti e di prossimità finalizzata alle analisi territoriali nei sistemi GIS/RS.
- **Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e di argomentazione circa le caratteristiche generali dei prodotti cartografici moderni, le principali procedure di analisi in ambiente GIS/RS.
- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di utilizzare efficacemente i prodotti e le applicazioni GIS/RS nei contesti interdisciplinari volti alle analisi delle problematiche territoriali

PROGRAMMA

Componenti e Funzionalità di un GIS (3 CFU).

I sistemi GIS. Modello raster e modello vettoriale: strutturazione e integrazione. Superfici e sistemi di riferimento per la planimetria e l'altimetria. Acquisizione, Pre-elaborazione e Gestione di banche dati geo-spaziali e alfanumeriche. Analisi spaziali raster e vettoriali: Interrogazioni, Riclassificazioni, Aggregazioni, Sovrapposizioni, Intersezioni, Aree di rispetto (buffer), ecc. Modelli 3D.

Produzione di dati cartografici da Remote Sensing (3 CFU).

Leggi fisiche fondamentali per il Remote Sensing. I satelliti per le osservazioni delle risorse terrestri (EO): piattaforme da remoto e di prossimità (satellitari, aeree, droni), sensori (passivi/ottici e attivi/Radar e Lidar) e dati. Sistemi di posizionamento GNSS. Enti cartografici e Data Providers. Correzioni radiometriche, atmosferiche e geometriche. Analisi e miglioramento delle immagini; Elaborazione quantitativa e Accuratezza dei risultati.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI GIS E REMOTE SENSING

Corso di Laurea in
INGEGNERIA DEI SISTEMI
EDILIZI (D.M.270/04)

GIS E REMOTE SENSING

Insegnamento

X

Magistrale

A.A. 2018/2019

Insegnamenti propedeutici previsti: NO

CONTENTS

<p>GIS components and functions (3 CFU). GIS systems. Structuring Raster and vector Models. Reference surfaces and systems. Acquisition, pre-processing and management of geo-spatial and alphanumeric database. Raster and vector spatial analysis: Query, Reclassification, Aggregation, Overlay, Intersections, Buffer, etc. 3D Models.</p> <p>Cartographic data production from Remote Sensing (3 CFU). Basic Principles of Remote Sensing. Remote and proximity Platforms (satellite, aerial, drone) and Sensors (passive/optical and active RADAR/Lidar) and data. GNSS Positioning Systems. Data Providers. Data Pre-processing: Radiometric, atmospheric and geometric corrections. Digital Image Enhancements: Quantitative image processing and accuracy of results.</p>
--

PREREQUISITI

No

MATERIALE DIDATTICO

<ul style="list-style-type: none"> - Dispense fornite dal docente - N. Dainelli, F. Bonechi, M. Spagnolo, A. Canessa (2010), "Cartografia Numerica", Dario Flaccovio. - Brivio, P. A., Zilioli, E., & Lechi, G. L. (2006). Principi e metodi di telerilevamento. CittaStudi. - Dermanis, A., & Biagi, L. (2002). Telerilevamento: informazione territoriale mediante immagini da satellite. Ambrosiana. - Valerio Noti, GIS Open Source per geologia e ambiente. --: Dario Flaccovio Editore, 2014. <p>I contenuti didattici sono presenti in maniera alternativa in tutti i testi consigliati. Si possono scaricare il programma esteso del corso dal profilo docente del sito del dipartimento DICATECh e le slide di ogni lezione del corso da una cartella condivisa online, indicata dal docente durante il corso.</p>
--

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova						Scritta	X
Discussione di elaborato progettuale							
Altro, specificare	Esercitazioni durante il corso	X				Possibile discussione delle esercitazioni	X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera			Esercizi svolti al PC	X

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

Written exam on theory and exercises prescribed during the course.
--

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
MATERIALI INNOVATIVI PER L'EDILIZIA
(INNOVATIVE MATERIALS FOR BUILDING)

Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: Rosa Di Mundo

☎ 080/5963561

email: rosa.dimundo@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

Conoscenza e capacità di comprensione
Alla fine del corso lo studente avrà acquisito una conoscenza generale degli aspetti innovativi e tecnologici dei materiali rilevanti per l'ingegneria civile/edile e quindi per la pianificazione /realizzazione di costruzioni ed edifici. Saranno inoltre rafforzate le conoscenze di carattere fondamentale necessarie per comprendere le modalità con cui i materiali interagiscono con l'ambiente in modo che risultino motivate le soluzioni tecnologiche presentate.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Capacità di pensare a soluzioni tecnologiche appropriate nel campo dei materiali per l'edilizia sia tra quelle diffusamente impiegate negli attuali cicli produttivi sia tra quelle più recentemente sviluppate dalla ricerca scientifica in modo da pianificare scelta dei materiali con spirito critico e cercare soluzioni a problemi specifici, laddove possibile, anche al di là dell'esistente e della normativa.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Gli studenti dovranno acquisire una autonoma capacità di valutazione e di decisione nel campo dei materiali usati in edilizia, anche in relazione a quelli di recente sviluppo.• Abilità comunicative: Gli studenti dovranno essere in grado di comunicare in maniera efficace aspetti tecnici riguardanti le proprietà dei materiali per l'edilizia, anche di quelli più innovativi.• Capacità di apprendimento: Alla fine del corso gli studenti dovranno essere capaci di svolgere autonomamente approfondimenti, qualora necessari, sul comportamento dei materiali usati nell'edilizia nelle diverse situazioni ambientali e ricercare specifiche soluzioni.

PROGRAMMA

<p>Argomento 1 (1,5 CFU) Aspetti fondamentali sulle proprietà delle superfici solide e liquide e modalità con cui le superfici dei materiali interagiscono con l'ambiente. Principali tecniche di caratterizzazione delle superfici solide e quindi dei "materiali": tecniche per l'analisi della composizione chimica del materiale e/o della sua morfologia alle diverse scale dimensionali, e dell'energia superficiale del materiale.</p> <p>Argomento 2 (1,5 CFU) Problemi connessi a fenomeni di alterazione superficiale: corrosione nei materiali metallici, ceramici, lapidei e polimerici.</p> <p>Argomento 3 (1,5 CFU) Tecnologie utili a modificare la superficie dei materiali allo scopo di: i) offrire protezione (antiusura, anticorrosione), come le tecniche di deposizione in vuoto e le tecniche elettrochimiche (tecnologie correntemente usate); ii) conferire funzionalità speciali (dal punto di vista ottico e della bagnabilità) mediante nano/micro-strutturazione massiva o solo di superficie.</p> <p>Argomento 4 (1,5 CFU) Materiali con funzionalità speciali: super-idrorepellenti, anti-appannamento, antiriflesso e light-responsive. Aspetti riguardanti le modalità di fabbricazione e applicazione nelle costruzioni. Due esperienze di laboratorio attinenti l'argomento.</p>

CONTENTS

<p>Topic 1 (1,5 CFU) Fundamental aspects of the solid and liquid surfaces and modes of interaction between materials and environment. Principal characterization techniques of the solid (materials) and liquid surfaces: techniques for the analysis of the chemical composition, of the surface morphology at the various scales, of the surface energy of a material.</p> <p>Topic 2 (1,5 CFU)</p>

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
MATERIALI INNOVATIVI PER L'EDILIZIA
(INNOVATIVE MATERIALS FOR BUILDING)**

**Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
Edilizi**

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Issues related to phenomena of surface degradation: corrosion of metallic, ceramic, stone and polymeric materials.

Topic 3 (1,5 CFU)

Technologies for the surface modification of materials with the purpose of: i) providing protection (anti-wear, anti-corrosion), among these vacuum deposition techniques and electrochemical techniques ; ii) imparting special functionalities in terms of wetting and optical properties by means of bulk and/or surface nano/micro-texturing.

Topic 4 (1,5 CFU)

Fabrication and applications of materials with special functionalities: super-hydrophobic, anti-fog, anti-reflective and light-responsive materials. Two laboratory experiences relevant to the topic.

PREREQUISITI

Conoscenze di chimica generale e fisica generale.

MATERIALE DIDATTICO

Testi di riferimento:

W. Smith, J. Hashemi, "Scienza e Tecnologia dei Materiali", 4° ed., Graw Hill, 2012

P. W. Atkins, "Chimica Fisica", Zanichelli, 2000

L. Sabatini ed., "Polymer Surface Characterization", undergraduate, De Gruyter, Berlin, 2014

L. Bertolini, "Materiali da costruzione", Vol 2, CittàStudi Edizioni, 2012

S. Paul, "Surface Coatings, Science & Technology", 2nd Ed., John Wiley and Sons, 1996

Slides delle presentazioni del docente ed altro materiale utile disponibile in cloud con accesso riservato.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	X

In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla	
--	----------------------------	--

A risposta libera	X
--------------------------	----------

Esercizi numerici	
--------------------------	--

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento avviene con un colloquio orale in cui si valuta la conoscenza generale dei temi trattati e la capacità di discutere alcuni casi specifici come quelli presentati in laboratorio.

SCHEDELL' INSEGNAMENTO DI
COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA + LABORATORIO PROGETTUALE
(BUILDING REFURBISHMENT AND RETROFITTING + STUDIO)

Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: Dora Foti

☎ 080/5963771

email: dora.foti@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Al termine del corso gli studenti dovranno aver acquisito la formazione metodologica e culturale di base e tecnico-scientifica, nonché i metodi e gli strumenti necessari per poter operare nell'ambito della progettazione in zona sismica di edifici in cemento armato (c.a.) di edilizia ordinaria, e di edifici definiti come strategici e rilevanti. Sarano inoltre in grado, preliminarmente, di conoscere i principi della dinamica delle strutture e il loro comportamento in presenza di una qualsiasi forza dinamica.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Al termine del corso gli studenti dovranno saper applicare le conoscenze apprese al fine di poter implementare un progetto/verifica di una struttura in c.a. in zona sismica, tenendo conto anche delle conoscenze apprese nel campo della dinamica strutturale. Inoltre dovranno saper applicare le prescrizioni di normativa in relazione ai dettagli costruttivi e all'adeguamento sismico di una struttura esistente.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Gli studenti dovranno acquisire una autonoma capacità progettuale nel settore della progettazione in zona sismica, a partire dalla abilità di formulazione dei modelli di calcolo e delle azioni sismiche, fino alla analisi del comportamento sismico della struttura ed individuazione delle soluzioni progettuali più idonee.• Abilità comunicative: Gli studenti dovranno essere in grado di comunicare in maniera efficace gli esiti di un progetto/verifica in zona sismica di edifici comuni, strategici e rilevanti, realizzati in c.a., tramite la redazione di elaborati di progetto, scritti e grafici, richiesti dalle normative vigenti.• Capacità di apprendimento: Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di sviluppare autonomamente l'analisi e la progettazione in zona sismica di strutture intelaiate in c.a.. Dovranno essere in grado anche di comprendere il funzionamento e l'applicazione delle tecniche di progettazione antisismica avanzata tramite sistemi di isolamento e/o dissipazione.

PROGRAMMA

Argomento 1 (2,5 CFU) SISTEMI S.D.O.F. - Sistemi SDOF privi di smorzamento; Formulazione del problema; Le vibrazioni Libere; Le vibrazioni forzate; soluzione integrale di Dhuamel; varie funzioni forzanti (carico applicato istantaneamente, rampa di carico, carico rettangolare, carico triangolare, ecc. per sistemi privi di smorzamento); Sistemi SDOF con smorzamento; Vibrazioni causate da forze armoniche; Il fenomeno della risonanza; Estensione della soluzione integrale di Dhuamel per sistemi smorzati; Analisi armonica delle vibrazioni forzate; le vibrazioni causate dal movimento del vincolo; Oscillatore elasto-plastico: equazioni del moto
Argomento 2 (1,5 CFU) SISTEMI M.D.O.F. - Equazioni del moto di una struttura con massa concentrata in un numero finito di punti; Vibrazioni libere, Frequenze naturali e modi principali; Analisi modale delle vibrazioni libere; Analisi modale delle vibrazioni forzate; Influenza delle forze smorzanti, equazioni del moto; Integrazione delle equazioni del moto per i sistemi smorzati disaccoppiabili
Argomento 3 (0,5 CFU) SISTEMI A MASSA CONTINUA - La dinamica della trave; Trave semplicemente appoggiata; Trave a mensola; Trave incastrata alle estremità
Argomento 4 (1,5 CFU) STRUTTURE TRIDIMENSIONALI - Analisi dinamica di un edificio monopiano (analisi modale); Analisi dinamica di un edificio monopiano con un asse di simmetria in pianta (analisi modale); Analisi dinamica di un edificio monopiano con due assi di simmetria in pianta (analisi modale); Analisi dinamica di un edificio multipiano (analisi modale)

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA + LABORATORIO PROGETTUALE
(BUILDING REFURBISHMENT AND RETROFITTING + STUDIO)

Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Argomento 5 (1,0 CFU)

- Capacità dissipativa delle strutture; Tipologie strutturali e regolarità in pianta ed in altezza; fattore di struttura per le diverse tipologie strutturali; spettri di risposta elastici; spettri di risposta elastici di progetto (NTC 08)

Argomento 6 (1,5 CFU)

- Stati limite Ultimi e di Esercizio; categoria di sottosuolo e condizioni topografiche; Analisi Statiche (lineari e non lineari) e Analisi Dinamiche (lineari e non lineari); Effetti del secondo ordine per il calcolo delle sollecitazioni negli elementi verticali; Dettagli costruttivi

Argomento 7 (0,5 CFU)

METODI E TECNICHE INNOVATIVE DI PROTEZIONE SISMICA: (i) Controllo passivo, semiattivo ed attivo delle vibrazioni sismiche delle strutture, (ii) Dissipazione di energia: principi fondamentali, tecnologie per la dissipazione, esempi applicativi, (iii) Isolamento sismico: strategie di isolamento sismico, sistemi di isolamento attualmente in uso, proprietà meccaniche dei sistemi di isolamento attualmente in uso, requisiti prestazionali di strutture isolate, metodi di progettazione ed analisi di edifici con isolamento, dettagli costruttivi, esempi di applicazione, aspetti normativi.

Argomento 8 (3 CFU)

ESERCITAZIONI CON SOFTWARE SAP 2000

- sviluppo di un progetto completo secondo NTC 08 del progetto strutturale di un edificio multipiano in c.a.

CONTENTS

Topic 1 (2,5 CFU)

1 DOF SYSTEMS

- SDOF systems without damping; Formulation of the problem; Free vibrations; Forced vibrations; integral solution of Dhuamel; various forcing functions (load applied instantaneously, load ramp, rectangular load, triangular load, etc. for systems without damping); SDOF systems with damping; Vibrations caused by harmonic forces; The phenomenon of resonance; Extension of the Dhuamel integral solution for damped systems; Harmonic analysis of forced vibrations; the vibrations caused by the movement of the constraint; Elasto-plastic oscillator: equations of motion

Topic 2 (1,5 CFU)

MDOF SYSTEMS

- Equations of motion of a structure with a mass concentrated in a finite number of points; Free vibrations, natural frequencies and main modes; Modal analysis of free vibrations; Modal analysis of forced vibrations; Influence of damping forces, equations of motion; Integration of motion equations for decoupled damping systems

Topic 3 (0,5 CFU)

CONTINUOUS MASS SYSTEMS

- The dynamics of the beam; Simply supported beam; Cantilever beam; Beam fixed to the ends

Topic 4 (1,5 CFU)

THREE-DIMENSIONAL STRUCTURES

- Dynamic analysis of a single-storey building (modal analysis); Dynamic analysis of a single-story building with an axis of symmetry in plan (modal analysis); Dynamic analysis of a single-story building with two axis of symmetry in plan (modal analysis); Dynamic analysis of a multi-storey building (modal analysis)

Topic 5 (1,0 CFU)

- Dissipative capacity of the structures; Structural types and regularities in plan and height; structural factor for the different structural types; elastic response spectra; project elastic response spectra (NTC 08)

Topic 6 (1,5 CFU)

ANTISEISMIC DESIGN OF STRUCTURES

(I) The Italian seismic standards (NTC 2008): Safety requirements, testing criteria, seismic action definition, general design criteria, (ii) Methods of analysis: dynamic analysis, static linear and nonlinear static.

Topic 7 (0,5 CFU)

INNOVATIVE METHODS AND TECHNIQUES OF SEISMIC PROTECTION

passive control, semi-active and active seismic vibration of structures, (ii) Energy dissipation: basic principles, technologies for dissipation, sample applications, (iii) Seismic isolation: seismic isolation strategies, isolation systems currently in use, mechanical

**SCHEDELL' INSEGNAMENTO DI
COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA + LABORATORIO PROGETTUALE**

(BUILDING REFURBISHMENT AND RETROFITTING + STUDIO)

Corso di Laurea di Ingegneria dei Sistemi
Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

properties of insulation systems currently in use, performance requirements of isolated structures, with isolation methods of design and analysis of buildings, constructional details, examples of application, regulatory aspects.

Topic 8 (3 CFU)

Exercises with software SAP2000

- development of a complete design of a multifloor building in reinforced concrete following NTC 08.

PREREQUISITI

Per la frequenza del corso è indispensabile che lo studente abbia acquisito conoscenze nel campo della Tecnica delle Costruzioni. Pertanto è necessario aver superato l'esame di Tecnica delle Costruzioni.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

- Dora Foti, Michele Mongelli: «Isolatori Sismici», Dario Flaccovio Editore, Palermo, 2011, p. 1-280, ISBN 978-88-579-0100-8.
 - Maria Luisa Beconcini: "Costruzioni in zona sismica", ed. Plus, Pisa university press, 2010.
 - Aurelio Ghersi: Edifici antisismici in cemento armato, Ed. Dario Flaccovio, Palermo, 2009
 - Meirovitch L.: "Elements of vibration analysis", McGraw-Hill, 1975.
 - Clough R.W., Penzien J.: "Dynamics of structures", 2° Ed., McGraw-Hill, 1994.
 - Paulay, T., Priestley M.J.N. Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings. Wiley, NY., 1992.
 - Wakabayashi M.: "Progettazione di strutture antisismiche", McGraw-Hill, 1989.
 - Penelis G.G., Kappos A.J.: "Earthquake-resistant concrete structures", E & FN Spon, 1997.
- Slides delle presentazioni del docente ed altro materiale utile disponibile in cloud con accesso riservato.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input type="checkbox"/>
Discussione di elaborato progettuale		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Altro, specificare		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento avviene con un esame scritto con quesiti a risposta aperta sui temi trattati e la consegna del progetto strutturale in zona sismica sviluppato in gruppo durante le ore di esercitazione.

I requisiti minimi richiesti per il superamento sono riferiti ad una conoscenza generale dei temi tratti e alla capacità di elaborare modelli e calcoli di progetto.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

(TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE)

Corso di Laurea di Ingegneria dei sistemi
edilizi

Diritto urbanistico e public
procurement

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: GIOVANNI GUZZARDO

☎080/5963510

email: giovanni.guzzardo@poliba.it

SSD IUS/10

CFU 6

Anno di corso (I, II o III) II

Semestre (I o II) I

Insegnamenti propedeutici previsti: NESSUNO

Conoscenza e capacità di comprensione

- 1) Conoscenza, su base teorica, della disciplina normativa in materia di diritto urbanistico.
- 2) Conoscenza, su base teorica, del regime giuridico, nazionale, internazionale e comunitario, dei contratti di lavori pubblici.
- 3) Prime verifiche, nella prassi delle Amministrazioni pubbliche delle tematiche oggetto di studio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare istituti giuridici e metodologie del diritto urbanistico e della contrattualistica pubblica agli ambiti di più stretta attinenza al corso di studi preordinato al futuro esercizio della libera professione e degli impieghi in società e pubbliche Amministrazioni (redazione della pianificazione urbanistica; titoli abilitativi; sanatoria edilizia e condono; procedure di esecuzione delle opere pubbliche).

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sollecitazione allo sviluppo di una capacità di giudizio di stampo ingegneristico in ordine al trattamento giuridico della proprietà privata, del regime d'uso dei suoli, delle procedure concorsuali in materia di contratti e di esecuzione delle opere pubbliche.
- **Abilità comunicative:** capacità di argomentare ed illustrare le tematiche di maggiore rilevanza in materia di oo.pp. e di pianificazione urbanistica e titoli abilitativi in edilizia.
- **Capacità di apprendimento:** al termine del corso gli studenti avranno acquisito la conoscenza approfondita della legislazione relativa al "governo del territorio" ed alle opere pubbliche, nei profili maggiormente professionalizzanti.

PROGRAMMA

Argomento 1 (2,5 CFU)

Diritto urbanistico e legislazione dell'edilizia: la proprietà privata (la disciplina della proprietà nel codice civile; le servitù; la funzione "sociale" della proprietà e la prospettiva costituzionale; le innovazioni del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità di cui al d.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 e s.m.i.). La pianificazione urbanistica (gli strumenti e le procedure di pianificazione generale e attuativa nella legislazione statale; la legge della Regione Puglia 27 luglio 2001, n. 20 in materia di governo del territorio; gli *standard*; le misure di salvaguardia; l'attività pianificatoria e i vincoli urbanistici; la pianificazione integrata; i nuovi strumenti di riqualificazione urbana; la pianificazione paesaggistica). La disciplina dell'attività edilizia nel T.U. 6 giugno 2001, n. 380 e s.m.i. (i titoli abilitativi; gli interventi soggetti al permesso edilizio; la denuncia di inizio attività; l'estensione della denuncia di inizio attività alle fattispecie concessorie ai sensi della l. 27 dicembre 2001, n. 433 e del d.lgs. 27 dicembre 2002, n. 301; l'attività edilizia libera; il certificato di agibilità; il regime repressivo degli abusi edilizi; il condono edilizio).

Argomento 2 (2 CFU)

Legislazione delle oo.pp.: opere pubbliche e opere di pubblica utilità tra legislazione nazionale e comunitaria (localizzazione delle oo.pp. e acquisizione delle aree; livelli e contenuti della progettazione delle oo.pp.; modalità di realizzazione; procedimenti di scelta del contraente; i criteri di aggiudicazione; la disciplina del subappalto; il direttore dei lavori; le varianti in corso d'opera; le garanzie; i sistemi di pagamento; il collaudo).

Esercitazioni (1.5 CFU)

Analisi giurisprudenziale del dettato normativo in materia.

CONTENTS

Planning law and building regulation: the private property (the discipline of the property in the civil code; the easements; the social function of property and the constitutional perspective; the innovations about the expropriation of which to the decree of

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI

(TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE)

Corso di Laurea di Ingegneria dei sistemi
edilizi

Diritto urbanistico e public
procurement

Magistrale

A.A. 2018/2019

the president of the Republic 8 June 2001, n. 327). The town planning (general and executive town planning in the state legislation; the legislation of Region Puglia 27 July 2001, 20; standard; safeguard measures; town planning ties; the landscape planning). The building regulation to the T.U. 6 June 2001, n. 380 (titles qualified in building; building abuses; building remission). **Legislation of public works:** public works between European and national provisions (project and localization; realization modality; public competitions; subcontract; director; variants; approval after test).

PREREQUISITI

MATERIALE DIDATTICO

Reference books

- 1 Aldo Fiale, Compendio di Diritto urbanistico, Napoli (ed. Simone), u.ed.;
2. A. CROSETTI, A. POLICE, M. R. SPASIANO, Diritto urbanistico e dei lavori pubblici, Torino (ed. Giappichelli), u.ed.
3. Collections of laws and sentences.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO.

Oral examination and handing over of the oral exercises prescribed during the course

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

SOSTENIBILITA' DEI SISTEMI EDILIZI

1° Modulo del corso integrato di Sostenibilità dei sistemi edilizi + Building Information Modeling

Corso di Laurea di INGEGNERIA DEI
SISTEMI EDILIZI

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: Guido Raffaele Dell'Osso

☎ 080 5963341

email: guidoraffaele.delloso@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Parametri significativi dello sviluppo sostenibile e comprensione delle relazioni. Le specificità del settore edilizio: il ruolo del ciclo di vita e del processo edilizio. Gli elementi significativi per il processo edilizio circolare. Conoscenza dei parametri e degli indicatori per valutare la sostenibilità ambientale, come trasmittanza, inerzia termica, fabbisogni energetici, energia primaria, rendimenti, fattori per il controllo della radiazione solare e per l'illuminazione naturale, caratteristiche di eco-compatibilità dei materiali e loro relazione con la durata dei componenti edilizi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Svolgere valutazioni di sostenibilità ambientale degli organismi edilizi mediante il calcolo integrato di numerosi criteri e l'utilizzazione di metodi e protocolli nazionali e internazionali. Applicazione del Protocollo Itaca al progetto di nuovi edifici e alla riqualificazione dell'esistente. Le applicazioni devono consentire di ricavare indicazioni significative per la selezione di diverse alternative in sede di progetto, di esecuzione e di gestione degli edifici.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:**

Acquisizione della capacità di giudizio su problematiche complesse che coinvolgono una molteplicità di aspetti, tipica del settore della progettazione, dell'esecuzione e della gestione degli organismi edilizi.

- **Abilità comunicative:**

Capacità di comunicare efficacemente le motivazioni delle scelte e valorizzare i risultati delle valutazioni ingegneristiche attinenti agli argomenti del corso.

- **Capacità di apprendimento:**

Capacità di apprendere agevolmente metodiche e procedure non espressamente affrontate nel corso, ma basate su logiche di apprendimento analoghe a quelle utilizzate per gli argomenti trattati.

PROGRAMMA

Il Paradigma della Sostenibilità (1 CFU). Sostenibilità ambientale, sociale, economica. L'Impronta Ecologica e la biocapacità del pianeta. La teoria sui Limiti dello Sviluppo.

Lo Sviluppo Sostenibile e il settore edilizio (0,5 CFU). Dalle crisi energetiche degli anni 70 alle emergenze ambientali degli anni 2000. L'orientamento degli organismi edilizi: teoria bioclimatica e teoria dell'asse elioteramico. Soluzioni tipologiche e tecnologie.

Dal progetto, al ciclo di vita, al processo edilizio (1 CFU). Sostenibilità di processi e sistemi edilizi: contenuto energetico intrinseco, consumi e risorse in fase d'uso, potenziale residuo prestazionale, riciclabilità. Durabilità dei componenti edilizi: vita utile e affidabilità.

Il processo edilizio circolare (1 CFU). I rifiuti da costruzione e demolizione. La Building Automation per la sostenibilità. Riconfigurabilità e reversibilità degli organismi edilizi.

Le valutazioni di sostenibilità (1 CFU). Il Protocollo ITACA - Categorie e Criteri relativi alle Aree di valutazione: Qualità del sito, Consumo di risorse, Carichi ambientali, Qualità ambientale indoor, Qualità del servizio. Le valutazioni secondo il metodo L.E.E.D.. Le valutazioni Life Cycle Assessment. I Criteri Ambientali Minimi.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

SOSTENIBILITA' DEI SISTEMI EDILIZI

1° Modulo del corso integrato di Sostenibilità dei sistemi edilizi + Building Information Modeling

Corso di Laurea di INGEGNERIA DEI
SISTEMI EDILIZI

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Esercitazione (1,5 CFU) Applicazione del Protocollo Itaca al progetto di un nuovo organismo edilizio o di riqualificazione di un organismo edilizio esistente.

CONTENTS

The Sustainability Paradigm (1 CFU). Environmental, social, economic sustainability. The Ecological Footprint and the biocapacity of the planet. The Theory on Developmental Limits.

Sustainable Development and Building Industry (0.5 CFU). From the energy crises of the 1970s to the environmental emergencies of the year 2000. The orientation of buildings: bioclimatic theory and the theory of the eliothermic axis. Typological solutions and technologies.

Project, life cycle, building process (1 CFU). Sustainability of processes and building systems: embodied energy, consumption in use, residual performance potential, recyclability. Durability of building components: useful life and reliability.

Circular building process (1 CFU). Waste from construction and demolition. Building Automation for Sustainability. Reconfigurability and reversibility of buildings.

Sustainability assessments (1 CFU). The Protocollo ITACA - Categories and Criteria for Evaluation Areas: Site Quality, Resource Consumption, Environmental Load, Indoor Environmental Quality, Quality of Service. Evaluations according to the L.E.E.D. method. Life Cycle Assessment evaluations. Minimum Environmental Criteria.

Exercise (1,5 CFU) Application of the rating system "Itaca Protocol" to the design of a new building or upgrading of an existing building organization.

PREREQUISITI

Conoscenze di fisica tecnica, tecnologia dei materiali e progettazione architettonica.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

D. e D. Meadows, J. Randers - I nuovi limiti dello sviluppo - Oscar Saggi Mondadori - Milano, 2004

G.R. Dell'Osso, a cura di - Architettura bioclimatica e sostenibilità nella casa per i paesi del Mediterraneo Il Tacco d'Italia -2009

G.R. Dell'Osso, A. Pierucci - Building Automation e Sostenibilità in edilizia - Maggioli Editore -2013

G.R. Dell'Osso. F. Iannone, A. Pierucci - Elementi di sostenibilità degli organismi edilizi - Maggioli Editore - 2015.

Files delle lezioni disponibili nella pagina del docente sul sito DICATECh.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova					Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						X
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

L'esame è unico per i due moduli del corso integrato di Sostenibilità dei Sistemi edilizi + Building Information Modeling e si svolge mediante la formulazione di quesiti inerenti tutto il programma sviluppato. Per il modulo di Sostenibilità dei Sistemi Edilizi costituiscono requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame la conoscenza delle definizioni degli argomenti del programma e la capacità di applicare il metodo di valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici "Protocollo Itaca", comprovata anche mediante la produzione degli elaborati di esercitazione che costituiscono oggetto di discussione in sede di esame.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

BUILDING INFORMATION MODELING

2° Modulo del corso integrato di Sostenibilità dei sistemi edilizi + Building Information Modeling

Corso di Laurea di INGEGNERIA DEI
SISTEMI EDILIZI

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: Guido Raffaele Dell'Osso

☎ 080 5963341

email: guidoraffaele.delloso@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza e comprensione delle potenzialità della modellazione rispetto alla progettazione con approccio tradizionale, delle necessità di interoperabilità tra software e del valore aggiunto dell'approccio BIM per la costruzione e la gestione degli edifici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Svolgere la modellazione degli organismi edilizi di nuova progettazione o da riqualificare in modo da disporre di tutte le informazioni per sviluppare la programmazione dei lavori, le valutazioni economiche, la building performance analysis e per governare la fase della costruzione e della gestione del ciclo di vita.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:**

Acquisizione della capacità di giudizio su problematiche complesse alle quali è rivolta la logica BIM.

- **Abilità comunicative:**

Capacità di comunicare efficacemente con altri specialisti nella logica di lavoro del collaborative design.

- **Capacità di apprendimento:**

Capacità di continuare ad apprendere agevolmente le rapide evoluzioni delle metodiche e delle procedure affrontate nel corso, ovvero basate su logiche di apprendimento analoghe a quelle utilizzate per gli argomenti trattati.

PROGRAMMA

L'approccio al Building Information Modeling (1 CFU). Il modello informativo quale evoluzione del progetto con il CAD. Finalità del BIM per la fase di costruzione. Il BIM per la gestione del ciclo di vita dell'organismo edilizio. I Level Of Development. Le dimensioni del BIM. L'interoperabilità dei software e delle informazioni. Il Capitolato Informativo.

Il modello 3D (1 CFU). Costruzione del modello 3D. Attività di quality assurance: BIM validation, clash detection, code checking.

La programmazione dei lavori nel BIM (1 CFU). Individuazione degli attributi del modello atti a consentire la gestione dei tempi nelle fasi lavorative e la più complessiva programmazione.

I costi e le valutazioni economiche nel BIM (0,5 CFU). Definizione degli attributi economici nel modello.

La building performance analysis mediante il modello BIM (0,5 CFU).

Il BIM per l'as-built e per il Facility Management (0,5 CFU).

Esercitazione (1,5 CFU) Applicazione dell'approccio BIM per la modellazione di un nuovo organismo edilizio o della riqualificazione di un organismo edilizio esistente, mediante l'utilizzo di software generali di progettazione e software specifici.

CONTENTS

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

BUILDING INFORMATION MODELING

2° Modulo del corso integrato di Sostenibilità dei sistemi edilizi + Building Information Modeling

Corso di Laurea di INGEGNERIA DEI
SISTEMI EDILIZI

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

The approach to Building Information Modeling (1 CFU). The information model as the evolution of the project with the CAD. BIM's purpose for the construction phase. The BIM for the life cycle management of the building. The Level Of Development. The dimension of the BIM. Interoperability of software and information. The Employer Information Requirement.

The 3D model (1 CFU). 3D Model Building. Quality assurance: BIM validation, clash detection, code checking.

Scheduling Jobs in the BIM (1 CFU). Finding model attributes that allow time management in the work phases and the overall programming.

Costs and economic evaluations in BIM (0,5 CFU). Definition of economic attributes in the model.

Building performance analysis using the BIM model (0,5 CFU).

BIM for as-built and Facility Management (0,5 CFU).

Exercise (1,5 CFU) Applying the BIM approach to modeling a new building or upgrading an existing building through the use of general design software and specific software.

PREREQUISITI

Conoscenze di fisica tecnica, tecnologia dei materiali e progettazione architettonica.

MATERIALE DIDATTICO

G. Di Giuda, V.Villa - a cura di – Il BIM – Hoepli Editore – 2016

Files delle lezioni disponibili nella pagina del docente sul sito DICATECh.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova		
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo orale	X
	X

In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

L'esame è unico per i due moduli del corso integrato di Sostenibilità dei Sistemi edilizi + Building Information Modeling e si svolge mediante la formulazione di quesiti inerenti tutto il programma sviluppato. Per il modulo di Building Information Modeling costituiscono requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame la conoscenza delle definizioni degli argomenti del programma e la capacità di costruire e gestire il modello digitale dell'organismo edilizio nelle 7D, comprovata anche mediante la produzione degli elaborati di esercitazione che costituiscono oggetto di discussione in sede di esame.

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI
INGEGNERIA DEL TERRITORIO E RIGENERAZIONE URBANA**

(Territorial Engineering and Urban Regeneration)

Corso di Laurea di
Ingegneria dei Sistemi Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

Docenti: Laura Grassini

☎ 080/5963451

email: laura.grassini@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Conoscenza e capacità di comprensione dei sistemi urbani e territoriali nella loro complessità socio-ambientale, storica, economica e fisica. Conoscenza dei principi e dei metodi di valutazione delle trasformazioni territoriali. Conoscenza di piani, strumenti e metodi per la rigenerazione urbana e territoriale a varie scale secondo approcci integrati.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Capacità di analizzare i sistemi urbani e territoriali nella loro complessità socio-ambientale, storica, economica e fisica. Capacità di applicare principi e metodi di valutazione a supporto delle scelte di trasformazione territoriale. Capacità di strutturare piani e programmi integrati di rigenerazione urbana e territoriale coniugando riqualificazione dell'ambiente costruito, miglioramento della qualità ecologica e contrasto all'esclusione sociale in una prospettiva di sostenibilità.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: capacità di integrazione di conoscenze multidisciplinari e informazioni incomplete e conflittuali relative a sistemi territoriali complessi per la formulazione di valutazioni autonome e di un giudizio critico sulle trasformazioni territoriali e urbane in atto e sulle possibili direzioni di intervento.• Abilità comunicative: capacità di illustrazione e di argomentazione delle analisi territoriali e dei piani o programmi di trasformazione urbana e territoriale attraverso opportuni elaborati scritti e grafici.• Capacità di apprendimento: capacità di affrontare in modo autonomo lo studio di problemi di trasformazione urbana e territoriale a varie scale, anche attraverso la realizzazione di approfondimenti interdisciplinari e/o l'applicazione di metodi e strumenti di analisi e di valutazione non trattati nel corso.

PROGRAMMA

LEZIONI FRONTALI (9 CFU)
Metodi di analisi dei sistemi urbani e territoriali (3 CFU): Approcci e metodi di analisi dei sistemi urbani e territoriali e delle loro dinamiche di trasformazione: La prospettiva fisica: infrastrutture e assetto del territorio; La prospettiva ambientale: sistemi e ecosistemi, cicli socioambientali, componenti ambientali; La prospettiva storico-sociale: relazione tra popolazione e luoghi, struttura e dinamiche sociali e culturali; La prospettiva economica: cenni di economia regionale. Analisi di casi.
Metodi di valutazione delle trasformazioni territoriali (1,5 CFU): Principi e Metodi di Valutazione: Valutazione di Impatto Ambientale, Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione d'Incidenza. Analisi di casi
Piani e strumenti per la rigenerazione urbana e territoriale (4,5 CFU): Concetti chiave della rigenerazione urbana e territoriale. Il Piano Paesaggistico Territoriale Tematico della Regione Puglia. I Piani settoriali di area vasta (PAI, Piano delle Coste, Piani dei Parchi, Piano dei Trasporti, ...) e il loro coordinamento e integrazione con altri piani territoriali-paesaggistici. Piani e Progetti per la valorizzazione integrata dei paesaggi pugliesi. L'esperienza dei programmi complessi in Italia e in Puglia. Leggi e strumenti per la rigenerazione urbana e territoriale in Puglia (LR 21/2008, Documento Programmatico di Rigenerazione Urbana, PIRP, PIRU, PIST). Analisi di casi.
ESERCITAZIONI (3 CFU)
Tema d'anno (3 CFU): Sviluppo (in gruppi di lavoro di 3/5 persone), sotto la guida del docente, di un progetto di rigenerazione urbana/territoriale.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI INGEGNERIA DEL TERRITORIO E RIGENERAZIONE URBANA

(Territorial Engineering and Urban Regeneration)

Corso di Laurea di
Ingegneria dei Sistemi Edilizi

Insegnamento

Magistrale

A.A. 2018/2019

CONTENTS

LECTURES (9 CFU)

Methods for the analysis of urban and territorial systems (4 UFC): Approaches and methods for the analysis of urban and territorial systems and of their transformation dynamics: The physical perspective: infrastructures and spatial transformations; The environmental perspective: systems and ecosystems, socio-environmental systems, environmental components; The socio-historic perspective: relationship between population and places, socio-cultural structures and dynamics; The economic perspective: fundamentals of regional economics; Complex systems and dilemmas in territorial engineering. Case studies.

Methods for the assessment of spatial transformations (2 UFC): Assessment principles and methods: Environmental Impact Assessment, Strategic Environmental Assessment, Environmental Assessment according to the Habitat Directive. Case studies.

Plans and tools for urban and territorial regeneration (6 UFC): Key concepts about urban and territorial regeneration. The Landscape Plan of the Apulia Region. Regional Sectoral Plans and their coordination and integration with territorial-landscape plans. Plans and Projects for the integrated valorisation of Apulian landscapes. The experience of complex programs in Italy and in Apulia. Norms and tools for urban and territorial regeneration in Apulia (LR 21/2008, Programmatic Document for Urban Regeneration, PIRP, PIRU, PIST). Case studies.

PROJECT WORK (3 CFU)

Project assignment: Development (in groups of 3/5 students), under the guidance of the teacher, of a project for urban/territorial regeneration.

PREREQUISITI

Nessuno

MATERIALE DIDATTICO

Camagni R. (2011), *Principi di economia urbana e territoriale*, Carocci, Roma.
D'Onofrio R., Talia M. (a cura di) (2015), *La rigenerazione urbana alla prova*, FrancoAngeli, Milano.
Leone A. (2011), *Ambiente e pianificazione. Analisi, processi, sostenibilità*. Franco Angeli, Milano.
Magnaghi A. (a cura di) (2001), *Rappresentare i luoghi*, Alinea, Firenze.
Scandurra E. (1995), *L'ambiente dell'uomo*, Etaslibri, Milano.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Prova parziale (facoltativa) con possibilità di esonero dei relativi argomenti per l'esame finale	Scritta e orale		Solo scritta	X	Solo orale	
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla	X	A risposta libera	X	Esercizi numerici	

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

Il corso prevede lezioni frontali e attività di esercitazione pratica/lavoro di gruppo. E' previsto un lavoro di gruppo come tema d'anno.