



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA CORSI DI INGEGNERIA

A.A. 2025/2026

Sistemi edilizi sostenibili (I4A)

- Di Giovanni Gianni - Marchionni Chiara -

(Aggiornato il 2-10-2025)

Contenuti del corso (abstract del programma):

Lo scopo del Corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze di base nella formazione e l'aggiornamento di operatori qualificati che possano incidere efficacemente sulle attività di programmazione, progettazione, produzione e di gestione dell'ambiente costruito. I metodi e gli strumenti per la progettazione della qualità ambientale del costruito sono elementi importanti della qualità architettonica e dovrebbero essere utilizzati nella corrente prassi edilizia. Al fine di accelerare tale processo, è necessario che gli aspetti e le metodologie della finalità ambientale vengano inseriti in modo organico e completo nei percorsi formativi e di studio degli operatori del processo edilizio. Gli argomenti che vengono affrontati nelle lezioni riguardano le seguenti tematiche: i principi della sostenibilità in architettura; il benessere igrotermico acustico e visivo; l'efficienza energetica; i metodi e gli strumenti della progettazione ecosostenibile; i materiali ed i sistemi costruttivi; i criteri di intervento per una riqualificazione sostenibile del patrimonio edilizio; le scelte progettuali sostenibili, gli scenari di fine vita dell'edificio e dei materiali, i sistemi temporanei, il progetto locale e il metodo di valutazione LCA.

Programma esteso:

Ogni costruzione modifica il paesaggio e determina nuovi equilibri. L'attività edilizia e la produzione dei materiali costruttivi consumano risorse ed interagiscono con l'ambiente. Costruire in maniera responsabile significa guardare diversamente alla complessità del sistema, nello sforzo di minimizzare le incidenze negative e sostenere le circostanze favorevoli della vita. Oggi la gestione oculata delle risorse sempre meno disponibili e l'utilizzo di materiali non inquinanti è un obbligo verso noi stessi e le future generazioni. Per limitare l'inquinamento di aria, acqua e suolo dobbiamo porre il costruire

sostenibile al centro del processo edilizio. Il modo più efficace per conservare l'energia consiste nel progettare l'edificio affinché possa sfruttare nel modo migliore le forze della natura: la luce del sole, il vento e l'illuminazione naturale. L'obiettivo fondamentale del corso è, pertanto, quello di fornire procedure e strumenti che consentano di controllare sistematicamente l'utilizzazione delle risorse energetiche disponibili provenienti da fonti rinnovabili ed il riuso o riciclo dei materiali, in modo da poter effettuare oggettivamente le scelte ottimali. Il Corso è articolato in due moduli didattici che si svolgeranno rispettivamente nel primo e nel secondo semestre.

PRIMO MODULO: Filiera Locale e Ciclo di Vita Utile - Scelte progettuali sostenibili Viene definita la correlazione tra le scelte progettuali e gli impatti nell'ambito del sistema ambientale anche attraverso l'illustrazione di best practices in ambito nazionale ed internazionale. Gli argomenti delle lezioni riguardano:

- Lo sviluppo sostenibile
- Le modalità di incidenza del settore edile sull'inquinamento ambientale
- La salvaguardia dell'aria, dell'acqua, del suolo e delle risorse materiche
- Gli scenari di fine vita dell'edificio e dei materiali

Vengono illustrati gli scenari di fine vita dei materiali/componenti che costituiscono l'edificio e viene illustrata la demolizione selettiva come modalità di decostruzione dell'edificio volta ad aumentare la sostenibilità ambientale della fase di dismissione di un organismo edilizio.

- La gerarchia degli scenari di fine vita e la normativa internazionale e nazionale
- La demolizione selettiva: tecniche, metodi, strumenti e convenienza
- Potenzialità e strategie di riuso e di riciclo

I sistemi temporanei Vengono illustrati i sistemi temporanei analizzando come alcuni dei requisiti che li contraddistinguono siano attualmente ricercati anche nelle costruzioni stabili con il fine di garantire una maggiore sostenibilità ambientale dell'intervento.

- Tipologie di temporaneità e requisiti
- Scelte tecnologiche e prestazioni

Il tempo: il controllo della durabilità

- L'integrazione con il contesto
- L'autocostruzione: organizzazione e scelte progettuali

Il progetto locale Viene definito il rapporto tra le scelte progettuali e la capacità delle stesse di innescare nuove economie locali, analizzando l'iter metodologico che consente di generare processi secondo cicli chiusi che si sviluppano nel territorio, valorizzandone le risorse. Gli argomenti delle lezioni riguardano:

- Il luogo come risorsa
- Ripensare i processi
- La decrescita felice
- Economia lineare ed economia circolare

LCA Viene illustrato il metodo di valutazione dell'impatto ambientale LCA attraverso la normativa di riferimento, viene definita la complessità di calcolo e le variabili da considerare per l'analisi di un sistema costruttivo e viene illustrato il funzionamento del software Eco.it.

- Storia dell'LCA
- Normativa di riferimento e metodologia di calcolo
- La complessità del calcolo LCA per un sistema costruttivo
- Simulazioni con software Eco.it

SECONDO MODULO: Benessere ed Efficienza Energetica -I principi della sostenibilità in architettura. Vengono introdotte le nozioni di bioclimatica applicata alla progettazione. Gli argomenti delle lezioni riguardano:

- Le radici dell'architettura sostenibile e le relazioni con il clima e con le risorse della natura;
- I sistemi tradizionali di costruzione nel confronto con le nuove tecnologie ed i nuovi materiali;
- Il rapporto fra architettura ed ambiente nelle diverse situazioni climatiche e culturali

-Il benessere igrotermico, acustico e visivo Vengono forniti gli indirizzi metodologici per la progettazione degli edifici nel rispetto delle esigenze di benessere termico, acustico ed illuminotecnico, avendo presenti la ragioni del risparmio energetico e del disinquinamento acustico e luminoso. Gli argomenti delle lezioni riguardano:

- Gli impianti di produzione dell'energia;
- Il sistema edificio impianto;
- La normativa per il risparmio energetico;
- I modi di trasmissione del rumore e i problemi dell'isolamento acustico;
- Il benessere visivo ed il trasferimento della luce naturale;
- Le soluzioni tecnologiche a scala di edificio e di complesso

-L'efficienza energetica Vengono analizzati i principi di intervento per garantire una migliore efficienza energetica negli edifici in regime sia estivo che invernale e proposte le relative soluzioni di intervento. Gli argomenti delle lezioni riguardano:

- I modelli di comportamento dell'involucro e le facciate ventilate;
- Le strategie di intervento passive ed i sistemi solari passivi;
- Le strategie di intervento attive;
- Il controllo dell'inerzia termica e l'efficienza energetica estiva ed invernale;
- Il raffrescamento passivo e la ventilazione naturale.

-I metodi e gli strumenti della progettazione ecosostenibile Vengono definite le problematiche relative alla progettazione ecosostenibile di un insediamento o di un edificio,

dall'integrazione dei sistemi di captazione delle fonti energetiche rinnovabili, al controllo della radiazione luminosa, all'uso razionale delle risorse ed al loro impiego e controllo nel corso del processo edilizio. Gli argomenti delle lezioni riguardano: • L'uso razionale delle risorse sole, aria ed acqua nel progetto di architettura; • Il controllo dell'impatto sole-aria • Il progetto dell'illuminazione naturale; • I sistemi di controllo della ventilazione; • Le normative italiane ed europee -I materiali e i sistemi costruttivi. Vengono definiti i materiali ed i sistemi costruttivi attraverso i quali rendere sostenibile la costruzione con particolare riferimento ai criteri di reversibilità e temporaneità nella progettazione, realizzazione e dismissione del patrimonio edilizio. Gli argomenti delle lezioni riguardano: • I sistemi costruttivi in legno; • Il legno nella costruzione sostenibile e temporanea; • I sistemi fotovoltaici e la relativa integrazione nell'organismo edilizio; • Le serre solari; • Gli schermi e i vetri per il controllo della radiazione solare -I criteri di intervento per una riqualificazione sostenibile del patrimonio edilizio. Vengono definiti i criteri di compatibilità e le soluzioni di intervento sia nelle realtà marginali delle periferie urbane che in contesti storici consolidati, attraverso il riconoscimento e successivamente il superamento delle categorie connesse alla tradizione ed all'innovazione concepite come ambiti autonomi di intervento indipendente. Gli argomenti delle lezioni riguardano: • Le metodologie di analisi dei contesti in rapporto al clima; • L'individuazione delle criticità ambientali, • Le strategie di intervento per la riqualificazione compatibile.

Modalità d'esame:

L'esame si basa sulla verifica della conoscenza e dell'approfondimento delle tematiche trattate nelle lezioni durante il corso, e indicate nel programma esteso, tramite un colloquio orale e sulla discussione dell'esercitazione svolta dal singolo allievo durante l'anno nel corso dei laboratori progettuali. La votazione complessiva è fondata sul risultato del colloquio, sui punteggi ottenuti nelle verifiche parziali e sulla valutazione del risultato finale del lavoro svolto nell'attività di laboratorio.

Risultati d'apprendimento previsti:

Il Corso di “Sistemi Edilizi Sostenibili” intende rispondere alla crescente domanda del mercato della progettazione e produzione, per la costruzione di insediamenti ed edifici “sostenibili”, che garantiscano la salvaguardia dell'ambiente e l'uso razionale delle risorse, minori consumi energetici, minore inquinamento dell'ambiente, maggiore salubrità delle abitazioni e dei luoghi di lavoro. Per ottenere questo obiettivo è necessario rinnovare l'intero processo di progettazione, produzione e gestione delle costruzioni: la sostenibilità infatti non si può ottenere con la semplice aggiunta di nuove tecnologie a edifici progettati in modo tradizionale, seguendo l'abitudine all'intervento settoriale tipica del nostro paese. La finalità dell'insegnamento è, quindi, quella di contribuire a formare una figura culturale e professionale capace di pianificare, programmare e controllare la gestione e la conservazione energetica del costruito, il benessere ambientale anche attraverso l'utilizzo delle fonti rinnovabili e l'impegno consapevole del materiale nell'ottica di una gestione controllata delle interazioni tra ambiente costruito e clima locale.

Testi di riferimento: