



# UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

<b>Insegnamento</b>	<b>Progetto di Strutture in Legno</b>
<b>Anno Accademico</b>	<b>2017/2018</b>
<b>Livello e corso di studio</b>	CORSO DI STUDI in Ingegneria Civile Magistrale Classe LM23
<b>Settore scientifico disciplinare (SSD)</b>	ICAR-09
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Numero totale di crediti</b>	6 CFU
<b>Propedeuticità</b>	Il corso di Tecnica delle Costruzioni è propedeutico a tale insegnamento.
<b>Docente</b>	Barbara Ferracuti Facoltà: Ingegneria Civile Nickname: ferracuti.barbara Email: <a href="mailto:ferracuti.barabara@unicusano.it">ferracuti.barabara@unicusano.it</a> Orario di ricevimento: Consultare il calendario alla pagina seguente del nostro sito verificando gli orari di Videoconferenza <a href="http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica">http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica</a>
<b>Presentazione</b>	Il corso ha lo scopo di far acquisire allo studente la capacità di progettare e verificare strutture in legno, tenendo conto delle particolarità del materiale naturale adottato. Si illustreranno le tipologie strutturali attualmente più diffuse, con particolare riferimento ai vantaggi e svantaggi delle varie strutture sia soggette a carichi verticali che a carichi orizzontali (vento o azione sismica). Si introdurrà la normativa di riferimento delle strutture in Legno. Si analizzerà il comportamento delle connessioni in acciaio ed i loro impiego in zona sismica per conferire duttilità alla struttura. Si affronterà inoltre la progettazione al fuoco delle strutture lignee secondo le più recenti normative.
<b>Obiettivi formativi</b>	Al termine del corso, e dopo aver superato la prova di verifica finale, lo studente possiederà conoscenze avanzate su: il legno come materiale da costruzione, criteri e metodi secondo cui modellare il suo comportamento meccanico, gli schemi più ricorrenti per la modellazione ed il calcolo delle strutture in legno, anche fortemente iperstatiche, i criteri per la progettazione, il calcolo e la verifica di elementi strutturali in legno massiccio e legno lamellare. Avrà una conoscenza soddisfacente dei particolari costruttivi che consentono la realizzazione concreta di una struttura in legno e delle principali metodologie operative di cantiere corrispondenti. Sa inoltre consultare ed interpretare le principali normative tecniche in materia di progettazione strutturale, con particolare riferimento all'impiego del legno
<b>Prerequisiti</b>	Prerequisito è la conoscenza dei metodi di progettazione agli Stati Limite secondo quanto affrontato durante il corso di Tecnica delle Costruzioni.
<b>Risultati di apprendimento attesi</b>	<b>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding):</b> Lo studente, al superamento del corso, avrà conoscenza dei fondamenti di progettazione di strutture in legno.  <b>Conoscenze e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding):</b> Lo studente, al superamento del corso, avrà sviluppato la capacità di applicare tecniche di analisi degli elementi lignei e dei relativi collegamenti. Sarà dunque in grado di applicare quanto appreso per la progettazione di sistemi in legno e relativi collegamenti in acciaio.  <b>Autonomia di giudizio (making judgements):</b> Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito la capacità di identificare i modelli strutturali che descrivono il comportamento reale di un sistema edilizio e scegliere le tipologie strutturali più idonee al caso in esame.

	<p><b>Abilità comunicative (communication skills):</b> Lo studente, al termine del corso, avrà sviluppato un linguaggio scientifico corretto e comprensibile che permetta di esprimere in modo chiaro e privo di ambiguità le conoscenze tecniche acquisite nell'ambito della tecnica delle costruzioni. Tali abilità comunicative vengono verificate attraverso le e-tivity e la prova di verifica in forma scritta.</p> <p><b>Capacità di apprendere (learning skills):</b> Capacità di aggiornare le proprie conoscenze attraverso lo studio individuale (consultazione libri, articoli scientifici, nuove norme tecniche) o la prosecuzione degli studi (dottorato di ricerca) sui temi dell'ingegneria civile strutturale.</p>
<p><b>Contenuti del corso</b></p>	<p>Il corso di Progetto di Strutture in Legno, a valle del corso di Tecnica delle Costruzioni, ha la finalità di fornire agli allievi gli elementi cognitivi e le metodologie per la progettazione di strutture in legno alla luce dei più recenti sviluppi normativi (Testo Unico per le costruzioni NTC-2008 ed Eurocodici), con particolare attenzione a problemi complessi riguardante il ruolo delle connessioni in acciaio nelle strutture lignee e la loro progettazione contro l'incendio.</p> <p>Di seguito si riporta la suddivisione degli argomenti del corso suddivisi in moduli:</p> <p><b>Modulo 1- Lezione 1-7</b></p> <p><b>Tecnologia del legno:</b> Anatomia del legno, relazioni legno-acqua, essiccazione, massa volumica, legno netto e legno strutturale. I difetti del legno, cenni ai metodi di classificazione.</p> <p><b>Materiali didattici a cura del docente</b></p> <p><b>Modulo 2- Lezione 8-10</b></p> <p><b>Il legno strutturale:</b> Le specie legnose, il legno massiccio, legno lamellare, pannelli e derivati del legno. Caratteristiche fisiche e meccaniche del legno. Classificazione del legno in classi di resistenza. Influenza delle condizioni ambientali, effetto dell'umidità e della durata dei carichi sulla resistenza e sulla deformazione. Durabilità e degrado del legno.</p> <p><b>Materiali didattici a cura del docente</b></p> <p><b>Modulo 3- Lezione 11-12</b> Le <b>tipologie strutturali</b> ricorrenti ed il loro dimensionamento (strutture a telaio, strutture a pareti portanti). La concezione strutturale e le tipologie ricorrenti. Cenni di Calcolo strutturale in accordo agli Eurocodici e le Norme Tecniche 2008.</p> <p><b>Materiali didattici a cura del docente</b></p> <p><b>Modulo 4 – Lezione 13-21</b> <b>Strutture a telaio - Elementi monodimensionali.</b> Verifiche agli stati limite ultimi di flessione, taglio, compressione ortogonale alle fibre, compressione parallela alle fibre, instabilità a carico di punta (monodimensionali). Verifiche agli stati limite di esercizio di controllo della freccia. Giunti meccanici, giunti di carpenteria, giunti incollati, la teoria di Johansen. Dimensionamento e verifiche dei sistemi di collegamento per elementi monodimensionali.</p> <p><b>Materiali didattici a cura del docente</b></p> <p><b>Modulo 5 – Lezione 22-28</b> <b>Strutture a pannelli massicci.</b> Verifiche agli stati limite di pannelli X-LAM. Dimensionamento e verifiche dei sistemi di collegamento per pannelli XLAM</p> <p><b>Materiali didattici a cura del docente</b></p> <p><b>Modulo 6 – Lezione 29-32</b> <b>La sicurezza nei confronti dell'incendio.</b> La resistenza al fuoco: Resistenza e reazione. Aspetti normativi</p> <p>Materiali didattici a cura del docente</p> <p><b>Modulo 7 – Lezione 33-36</b> Cenni di <b>Costruzioni in legno in zona sismica.</b></p> <p><b>Materiali didattici a cura del docente</b></p>
<p><b>Organizzazione dell'insegnamento</b></p>	<p>Il corso è sviluppato attraverso le <b>lezioni preregistrate audio-video</b> che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma, e distribuiti in moduli per aree tematiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tecnologia del legno</li> <li>2. Il legno strutturale</li> <li>3. Le tipologie strutturali</li> <li>4. Strutture a telaio - Elementi monodimensionali</li> </ol>

	<p>5. Strutture a pannelli 6. La sicurezza nei confronti dell'incendio. 7. Cenni di Costruzioni in legno in zona sismica.</p> <p>Sono poi proposti dei <b>test di autovalutazione</b> (intermedi), di tipo asincrono, che corredano le lezioni preregistrate, tramite i quali ogni studente può valutare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei vari contenuti e prendere coscienza di quali siano, eventualmente, i suoi punti deboli e le sue lacune sui vari argomenti del programma.</p> <p>La <b>didattica interattiva</b> comprende 2 E-tivity in cui lo studente applica le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria alla soluzione di problemi. In tale corso le e-tivity richiedono l'approfondimento di un argomento complesso corredato da esempi pratici.</p> <p>Il supporto allo svolgimento delle e-tivity da parte del docente/tutor viene svolto sia durante i ricevimenti in video-conferenza che nel Forum della "classe virtuale" (Area collaborativa della piattaforma). Il Forum è strutturato in più Discussioni che corrispondono ai moduli del corso.</p> <p>All'interno di ogni Discussione, viene caricata dal Tutor/Docente una serie di esercizi (non valutati) o domande relative al Modulo in questione: lo studente potrà svolgere questi esercizi, avviando delle discussioni con i propri colleghi di corso e con il Tutor/Docente stesso. Lo studente potrà rivolgere domande al Tutor/Docente o ai suoi colleghi di corso, condividere il proprio svolgimento, segnalare uno svolgimento alternativo rispetto a quello proposto da altri, proporre egli stesso nuovi esercizi.</p> <p>Sono inoltre presenti tra il materiale in piattaforma anche i testi dei temi d'esame precedenti.</p> <p>In particolare, il Corso di Progetto di Strutture in Legno prevede 6 C.F.U. (Crediti Formativi Universitari). Il carico totale di studio per questo insegnamento corrisponde circa a 150 ore così suddivise in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- circa 125 ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato (27 ore videoregistrate, per circa 2/3 di teoria e per circa 1/3 di esercizi);</li> <li>- circa 20 ore di Didattica Interattiva per le E-tivity;</li> <li>- circa 5 ore per esercitazioni su temi d'esame passati caricati in piattaforma.</li> </ul> <p>Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di 7 settimane circa, dedicando allo studio circa 20-25 ore a settimana.</p>
<p><b>Materiali di studio</b></p>	<p><b>MATERIALI DIDATTICI A CURA DEL DOCENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dispensa del Corso</li> </ul> <p><b>Testi consigliati:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laner F., Barbisan U., I solai in legno, 1995</li> <li>✓ Piazza M., Tomasi R., Modena R., Strutture in legno - Materiale, calcolo e progetto secondo le nuove normative europee, Hoepli, 2005</li> <li>✓ Jack Porteous, Abdy Kermani, Structural Timber Design to Eurocode 5, Ed. Wiley &amp; Sons Ltd., 2007.</li> <li>✓ Eurocodice 5</li> <li>✓ Ceccotti, Follesa, Lauriola. Le strutture di legno in zona sismica - II edizione . Clut 2007.</li> <li>✓ CNR DT206/2007 "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle Strutture di Legno"</li> </ul>
<p><b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b></p>	<p>L'esame, sia quando svolto nella sede di Roma, sia quando svolto fuori sede, consiste nello svolgimento di una <b>prova scritta</b> tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti.</p> <p>La prova scritta prevede <b>lo svolgimento di due esercizi e tre domande a risposta aperta</b>. Gli esercizi sono volti ad accertare la capacità dello studente a rielaborare ed applicare le conoscenze acquisite. gli esercizi che consistono nella progettazione di elementi strutturali di particolare rilevanza in termini di dimensioni e/o di difficoltà nella progettazione, permettono di valutare la capacità dello studente di mettere in pratica le conoscenze acquisite.</p> <p>Le domande a risposta aperta sono volte ad accertare la comprensione da parte dello studente degli aspetti teorici su cui si basa la progettazione di strutture avanzate. Le domande teoriche a risposta aperta possono essere svolte in</p>

	<p>forma scritta o in forma orale (nella sede di Roma). Gli esercizi rappresentano il 50% del voto complessivo della prova, le domande a risposta aperta il 40%, lo svolgimento delle E-tivity il restante 10%.</p> <p>La prova d'esame si svolge in un tempo pari a 90 minuti.</p>
<p><b>Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale</b></p>	<p>L'assegnazione dell'elaborato finale avviene sulla base di un colloquio (anche tramite messaggi in piattaforma) con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici interessi in relazione a qualche argomento che intende approfondire. Il docente basandosi sulle preferenze indicate dallo studente proporrà dei temi di ricerca da sviluppare. Non esistono preclusioni alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una media particolare per poterla richiedere.</p>