

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

# Le sfide del legno oggi: criticità e opportunità - Presentazione attività di laboratorio del 28/05

**Marco TOGNI**  
Dipartimento DAGRI - UNIFI



Promosso da



Partner



In collaborazione con



SPORTELLO  
**green per le imprese**

**Marco TOGNI**

Corso di laurea Triennale professionalizzante in  
**Tecnologie e Trasformazioni avanzate per il settore Legno Arredo Edilizia**

**IL NOSTRO TEMA È IL LEGNO**

Il Corso di Laurea a orientamento professionale **TEMA Legno** è indirizzato alle filiere di trasformazione del legno, di processo e di prodotto, per l'arredo, l'edilizia, la logistica e il commercio. Formiamo laureati con competenze tecniche per l'industria 4.0 e per le aziende del legno, oppure come liberi professionisti tecnologi del legno.



Come iscriversi →

Più informazioni →

**Bando TEMA Legno 2025-26**  
È ora di pensare al tuo futuro? Iscriviti alla selezione per il corso di laurea triennale TEMA Legno!

**Bando Erasmus Traineeship 2.**  
RISPARMIARE PER STUDIARE ALL'ESTERO. Scadenza domanda: sabato 26 Aprile 2025 - ore 12:00.

**TI VUOI ISCRIVERE A TEMA L...**  
richiedi per la selezione per l'iscrizione? Dedici come fare!

**Seguici su INSTAGRAM!** Segui...  
informazione, fotografie, video e curiosità sulle nostre pagine social!

Pagina personale


<https://www.unifi.it/p-doc2-0-0-A-3f2a3d3033302a.html>

E-Mail


[togni@unifi.it](mailto:togni@unifi.it)

Dipartimento DAGRI di UNIFI

 → [www.dagri.unifi.it](http://www.dagri.unifi.it)

Unità di Ricerca Scienze del Legno e Utilizzazioni For.

 → [www.forestalegno.unifi.it](http://www.forestalegno.unifi.it)
[www.temalegno.unifi.it](http://www.temalegno.unifi.it)

[www.instagram.com/temalab8/](https://www.instagram.com/temalab8/)


Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

- 1) **Inesauribile** (favorevole alla conservazione di ambiente e biodiversità. Se frutto di una gestione forestale responsabile, è prodotto all'infinito)
- 2) **sostenibile** (una prelievo del legname a impatto basso o zero si può)
- 3) **A basso consumo energetico per la produzione** (assai inferiori a altri materiali)
- 4) **deposito di carbonio naturale** (1m<sup>3</sup> ≈ 800 ÷ 1500 kg di CO<sub>2</sub> equivalente, ogni kg di legno ≈ 1000 litri di gas CO<sub>2</sub>)
- 5) **Con ottima resistenza specifica** (ottimo rapporto prestazioni meccaniche/densità)
- 6) **Naturalmente anisotropo**
- 7) **Molti legni diversi, molte possibilità di impiego** (ogni specie legnose per il suo specifico uso)
- 8) **Non inquinante a fine vita** (riciclo / energia / biodecomposizione)
- 9) **Sicuro** (senza rischi per l'uomo, prevedibile/misurabile in caso di incendio, prevedibile come durata se esposto, metabolizzato dall'ambiente se abbandonato, ...)
- 10) **Con molte altre caratteristiche positive** (buon isolante termico ed elettrico, resistente agli agenti chimici, facile da piegare, piacevole e rilassante alla vista, gradevole al tatto, fonte di estrattivi per la chimica verde, protagonista dell'economia circolare, ecc.)

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

- 1) Inesauribile (favorevole alla conservazione di ambiente e biodiversità. Se frutto di una gestione forestale responsabile, è prodotto all'infinito)
- 2) sostenibile (una prelievo del legname a impatto basso o zero si può)
- 3) A basso consumo energetico per la produzione (assai inferiori a altri materiali)
- 4) deposito di carbonio naturale (1m<sup>3</sup> ≈ 800 ÷ 1500 kg di CO<sub>2</sub> equivalente, ogni kg di legno ≈ 1000 litri di gas CO<sub>2</sub>)
- 5) Con ottima resistenza specifica (ottimo rapporto prestazioni meccaniche/densità)



**FORESTE E SOCIETÀ**  
Piccolo Dizionario di Gestione Forestale Sostenibile  
a cura di MARCO MARCHETTI

**LEGNO INNOVATIVO**  
di MARCO TOGNI

La scienza dei materiali è perennemente alla ricerca di innovazioni che rispondano alle sfide su prestazioni, sostenibilità della produzione, riciclo e inquinamento.

Il legno, materiale tradizionale per eccellenza, risponde ampiamente a tutte le richieste rivolte ai nuovi, moderni e più avanzati materiali innovativi, e come tale è indicativo per i più variati prodotti. Le ragioni che rendono il legno la più innovativa materia prima, derivano dall'insieme di questi fattori:

- **inesauribile**: al contrario di tutte le materie prime di origine minerale o fossile, il legno ha origine biologica e, grazie a una gestione consapevole, può essere prodotto all'infinito. Inoltre, dove sono messe in atto tutte le "tutele della foresta", la produzione di legno fornisce un notevole contributo positivo alla conservazione dell'ambiente e alla biodiversità.
- **sostenibile**: è possibile ottenere materia prima legnosa mantenendo un corretto equilibrio tra esigenze ambientali, economiche e sociali, soprattutto se prodotto in aree dotate di certificazione forestale.
- **a basso consumo energetico di produzione e lavorazione**: le energie per la produzione sono incomparabilmente inferiori rispetto ad altri prodotti non "naturali" ed è semplice da lavorare e da assemblare.
- **deposito naturale di anidride carbonica**: come sintomo già nel processo di Kyoto del 1997, in qualsiasi forma di manufatto sia usato, è un carbonio "fisso". Ogni chilogrammo di legno viene sequestrato in sé circa 1.000 litri di gas CO<sub>2</sub> e come tale contribuisce a contrastare la crisi climatica.
- **dotato di ottima resistenza specifica**: con un rapporto elevato tra prestazioni meccaniche e massa volumica (per resistenza in rapporto a densità), è uno "dei migliori" di molti prodotti artificiali. Ciò significa la sua fama di materiale favorevole alla progettazione architettonica, in quanto leggero e resistente.
- **naturalmente anisotropo**: le differenti caratteristiche meccaniche, secondo gli allineamenti naturali del materiale (nella direzione del fusto legnoso, longitudinale, o in quella trasversale) consentono di adattare il legno in base al tipo d'uso del manufatto. Si possono così ottenere prodotti molto flessibili, deformabili e "plastici", trasversalmente, oppure assai rigidi e resistenti, longitudinalmente.
- **con ampia gamma di soluzioni in base alla specie legnosa**: in particolare, le densità del legno ha una variabilità eccezionale che oscilla da 150 kg/m<sup>3</sup> della betulla agli oltre 1.300 dei cosiddetti "legni duri". Ciò consente di scegliere il legno adatto a ogni specifico uso.
- **non inquinante a fine vita**: di smaltimento esso agnole dopo l'impiego, sia attraverso il riciclo (per la produzione di pannelli di particelle) nonché

EDITORE  
Compagnia delle Foreste S.r.l.  
Via Pietro Aretino 8, 52100 Arezzo AR  
Tel. 0575.323504 - 0575.370846  
E-mail: [post@compagniadelleforeste.it](mailto:post@compagniadelleforeste.it)  
[www.compagniadelleforeste.it](http://www.compagniadelleforeste.it)

REALIZZATO CON IL SOSTEGNO DI:  
**Albertalia**  
FONDAZIONI ETS

CON IL PATROCINIO DI:  
 **SISEF**

6) **Naturalmente anisotropo**

7) **Molti legni diversi, molte possibilità di impiego** (ogni specie legnose per il suo specifico uso)

8) **Non inquinante a fine vita** (riciclo / energia / biodecomposizione)

9) **Sicuro** (senza rischi per l'uomo, prevedibile/misurabile in caso di incendio, prevedibile come durata se esposto, metabolizzato dall'ambiente se abbandonato, ...)

10) **Con molte altre caratteristiche positive** (buon isolante termico ed elettrico, resistente agli agenti chimici, facile da piegare, piacevole e rilassante alla vista, gradevole al tatto, fonte di estrattivi per la chimica verde, protagonista dell'economia circolare, ecc.)

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

Il Prof. Guglielmo Giordano è considerato tra i più autorevoli riferimenti della cultura scientifica nella *Tecnologia del legno*.

Sui suoi testi si sono formati docenti e ricercatori italiani in materia.

Documentazione in <https://www.forestalegno.unifi.it/vp-73-il-prof-guglielmo-giordano.html>

Altre informazioni in <https://fondazionegiordano.org/guglielmo-giordano/biografia/>



*Il Prof. Giordano, già ordinario di tecnologia del legno, mentre fa lezione a studenti di Ingegneria di Trento negli anni '80.*

Foto Prof. Ceccotti

«DI ALCUNE IDEE ERRATE NEI RIGUARDI DEL LEGNO»

*DECALOGO DEGLI ERRORI*

... del Prof. Giordano (sta in «*Vademecum degli operatori*» [1984] casa editrice Il Cerilo)

Serie dei concetti errati e delle denominazioni improprie che più di frequente occorre di sentire ....

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

1) CHE QUANTO PIÙ LUNGA È LA STAGIONATURA E TANTO MINORE SARÀ L'UMIDITÀ CONTENUTA NEL LEGNO cosicché dopo molti anni dal taglio degli alberi il legno possa considerarsi «completamente secco», e cioè l'umidità contenuta sia zero. E vero che legno fresco di taglio esposto all'aria perde la sua umidità progressivamente, ma non appena detta umidità

2) CHE VI SIANO DEI TRATTAMENTI DI ESSICCAZIONE ARTIFICIALE O DELLE VERNICI ATTE AD IMPEDIRE IN MODO ASSOLUTO SCAMBI DI UMIDITÀ TRA LEGNO ED ARIA AMBIENTE: con tali mezzi si può ritardare la velocità dell'adeguamento alle mutate condizioni ambientali, oppure diminuire l'entità del fenomeno, ma non si potrà mai eliminare del

3) CHE IL LEGNO ALL'ARIA «FACCIA» I TARLI O LA CARIE, e cioè che il passare del tempo induca nel legno forme spontanee di vita di organismi quali gli insetti (agenti delle tarlature) o i funghi (agenti delle carie o marciumi). Non esistono generazioni spontanee: affinché tanto i funghi

5) CHE BASTI L'ESSICCAZIONE ARTIFICIALE A TEMPERATURA SUFFICIENTEMENTE ELEVATA PER STERILIZZARE PERMANENTEMENTE IL LEGNO. Anche ammettendo che l'azione del calore sia stata bastante a far morire tutti gli organismi distruttori presenti nel legno al momento del trattamento, nulla impedisce che su di esso vengano poi in un secondo tempo deposte

7) CHE A DETERMINARE LA QUALITÀ DEL LEGNO O LA SUA APPLICABILITÀ A IMPIEGHI COSTRUTTIVI BASTI IL GRADEVOLE ASPETTO DELLE SUPERFICI O LA SCARSITÀ DI NODI. In realtà la facilità di lavorazione e la resistenza meccanica dipendono anche da altri fattori meno appariscenti, ma non per questo meno importanti: così ad es. l'inclinazione della

«DI ALCUNE IDEE ERRATE NEI RIGUARDI DEL LEGNO»

*DECALOGO DEGLI ERRORI*

... del Prof. Giordano (sta in «*Vademecum degli operatori*» [1984] casa editrice Il Cerilo)

Serie dei concetti errati e delle denominazioni improprie che più di frequente occorre di sentire ....

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

Le idee sbagliate . . .

- Immarcescibile dopo incollaggio in pressa
- Sterile dopo essiccazione ad alta temperatura
- Pericoloso perché brucia
- Sensibile alla salsedine
- Per preservarlo va isolato
- Sensibile alla temperatura
- Di durata limitata nel tempo
- . . .
- Il legno è un materiale vivo. . .

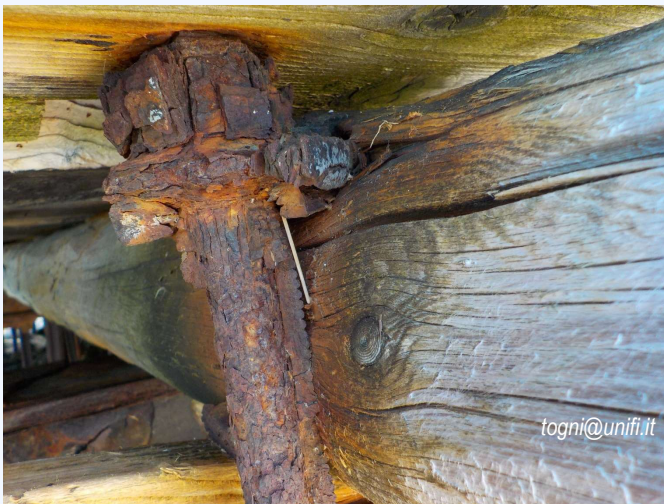
. . . e le relative scelte (erronee!)

- ➔ Non ci sono problemi di conservazione
- ➔ Nessun agente biotico lo potrà attaccare
- ➔ . . .
- ➔ Va protetto ...
- ➔ Applichiamo film o vernici barriera
- ➔ Attenzioni ai dettagli costruttivi sbagliati
- ➔ Sostituiamo le travi vecchie
- ➔ . . .
- ➔ . . .

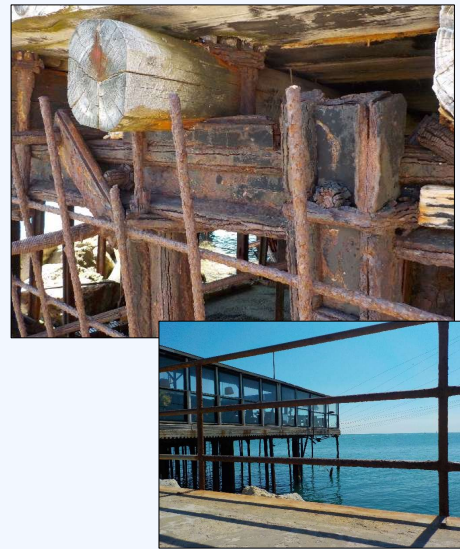
Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

«...non dura nelle esposizioni in ambienti salmastri»



togni@unifi.it



Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

«...è pericoloso perché brucia.»

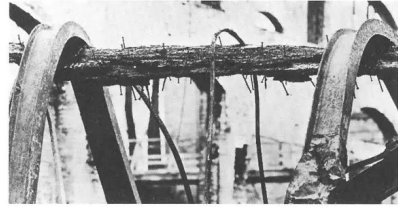


Fig. 20-4. After fire scene. Shows a wood beam supporting twisted steel I-beams. (Forest Products Laboratory)

**Il ceppo di Natale**

È considerata una delle più antiche tradizioni natalizie: si tratta di un'usanza risalente almeno al XII secolo, diffusa in vari Paesi europei. Alla Vigilia di Natale il capofamiglia bruciava nel camino di casa un grosso ceppo di legno, che poi veniva lasciato ardere giorno e notte nelle successive dodici notti, fino all'Epifania



Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

**Umidità di equilibrio del legno con l'ambiente che lo circonda**

		temperatura				
Umidità relativa dell'aria		0°	10°	20°	30°	40°
5%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
10%	3%	3%	3%	2%	2%	
15%	4%	4%	4%	3%	3%	
20%	5%	5%	5%	4%	4%	
25%	6%	5%	5%	5%	5%	
30%	6%	6%	6%	6%	6%	
35%	7%	7%	7%	7%	6%	
40%	8%	8%	8%	7%	7%	
45%	9%	9%	9%	8%	8%	
50%	10%	10%	9%	9%	9%	
55%	11%	10%	10%	10%	9%	
60%	12%	11%	11%	11%	10%	
65%	13%	12%	12%	12%	11%	
70%	14%	14%	13%	13%	12%	
75%	15%	15%	15%	14%	13%	
80%	17%	17%	16%	16%	15%	
85%	19%	19%	18%	18%	17%	
90%	22%	22%	21%	20%	19%	
95%	27%	26%	25%	24%	23%	
100%	33%	32%	31%	30%	29%	

Ueq	1	3	4	5	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	16	18	21	25	31	
U%	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

**umidità relativa dell'aria (a 20°C)**

Umidità relativa dell'aria	0°	10°	20°	30°	40°
55%	11%	10%	10%	10%	9%

umidità relativa dell'aria

Classi di servizio

CS1

CS2



«...con il legno attenzione alle temperature!...»

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

SPORTELLO  
green per le imprese

*Il legno e i luoghi comuni*



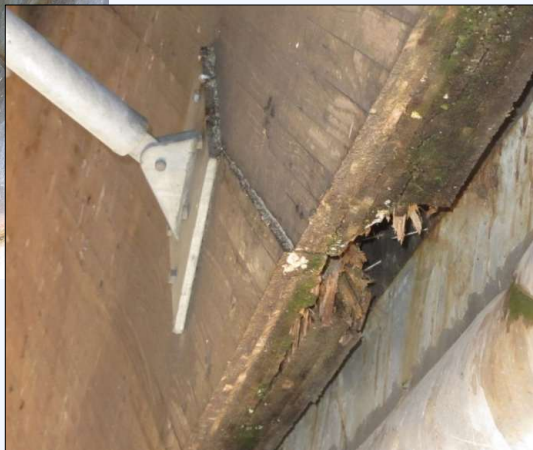
*«...le tavole che compongono il lamellare sono state essiccate ad alta temperatura, l'acqua non fa nulla...»*

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

SPORTELLO  
green per le imprese

*Il legno e i luoghi comuni*



*«...le lamelle dei pannelli sono state incollate sotto pressa...»*

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima



5 febbraio 2018

<http://www.firenzetoday.it/cronaca/crollo-balcone-casa-popolare-montaione.html>

«...crolla il balcone di una casa popolare. Un balcone di un appartamento di un alloggio popolare posto al secondo piano di una palazzina è letteralmente crollato a Montaione, nell'Empolese Valdelsa, nell'edificio che ospita 10 alloggi ERP inaugurati nel **giugno del 2013.**»



«...i pannelli di legno portante dei balconi sono stati protetti con la doppia guaina, nulla può succedere...»

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima



**La Croce del Papa dell'artista Enrico Job**  
Realizzata per un'installazione temporanea, poi installata definitivamente. Senza manutenzione né controlli periodici. L'isolamento esterno è divenuto una trappola...

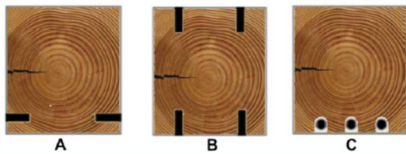
<https://www.giornaledibrescia.it/valcamonica/la-croce-di-job-e-crollata-per-la-sua-pessima-conservazione-usju5k1s>



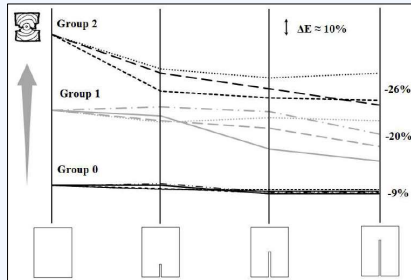
«...la croce è stata completamente sigillata con la catramina, così si può conservare meglio...»

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

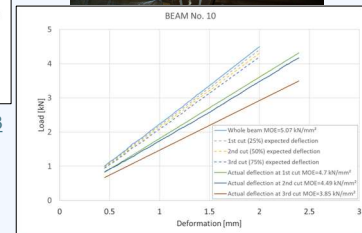


[doi.org/10.3390/f14091854](https://doi.org/10.3390/f14091854)



[doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.778.393](https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.778.393)

Qualcuno si è stupito che alcune travi di legno, dopo le operazioni di rinforzo con l'inserimento di barre di fibra di carbonio, non avesse ottenuto un miglioramento del suo modulo elastico....



«.....gli scassi sulle travi di legno massiccio [...] hanno effetti sul modulo elastico, solo quel poco legno asportato....»

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

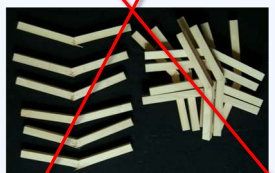
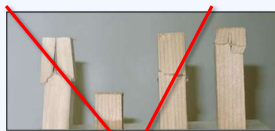


«...le travi erano vecchie, le ho fatte cambiare...»

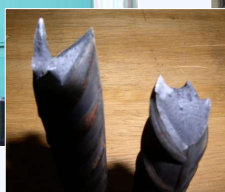


Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima



*«...per l'accettazione delle travi, ho fatto estrarre provini di legno da mandare al laboratorio per misurare elasticità e resistenza...»*



Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

Come fare? (1)



Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

SPORTELLINO **green per le imprese** *LIFE BE-WoodEN – Corsi Online Gratuiti sul legno con rilascio di CFP*

Corsi di base GRATUITI sul LEGNO. **Modulo 3** = 8 corsi da 2 ore = 16 ore = 16 CFP. Temi trattati:  
**1)** Anatomia e anisotropia; **2)** Umidità e suoi effetti; **3)** Alterazioni biologiche; **4)** Caratteristiche ed effetti sulle proprietà meccaniche; **5)** Sostenibilità del legno; **6)** Classificazione in base alla resistenza e marcatura CE; **7)** Prodotti: lamellare, compensati e LVL; **8)** CLT e prodotti ingegnerizzati.

Come fare? (2)

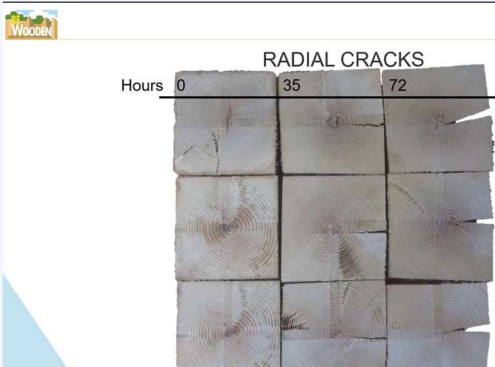


I corsi online, **gratuiti**, con **crediti formativi professionali** per iscritti agli ordini sono disponibili presso la piattaforma:  
[https://formagenova.it/ulp\\_course\\_categories/be-wooden/](https://formagenova.it/ulp_course_categories/be-wooden/)

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

SPORTELLINO **green per le imprese** *LIFE BE-WoodEN – Dai WEBINAR sul legno strutturale (modulo 3)*



MOISTURE CONTENT



MEASURED **DIRECT METHOD**

- EN 13183-1:2003 – Oven dry method – Sawn wood
- ISO 13061-1:2017 – Oven dry method – Mechanical testing

ESTIMATED **INDIRECT METHOD**

- EN 13183-2:2003 – Electrical resistance method – Sawn wood
- EN 13183-3:2005 – Capacitance method – Sawn wood

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

- La struttura del legno come guida alla comprensione della materia
- Legno e acqua: ritiri e rigonfiamenti
- Anisotropia e proprietà meccaniche di legno massiccio e dei prodotti derivati
- Biodeterioramento e condizioni di conservazione dei manufatti

Elementi di base per la migliore comprensione della materia prima legno:

- Esercitazione sull'**identificazione** delle specie legnose principali
- Esempi e misure sul comportamento **igroscopico** del legno
- Esercitazione sull'anisotropia delle **caratteristiche meccaniche** del legno.

Le attività saranno svolte portando in questa sede alcune attrezzature semplici

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

Martedì 21.04.2026

Il legno nelle costruzioni: valorizzazione e competitività della materia prima

# Grazie dell'attenzione!

**Marco Togni**  
 Dipartimento DAGRI - UNIFI



[www.instagram.com/temalab8/](https://www.instagram.com/temalab8/)

 EMAIL: [togni@unifi.it](mailto:togni@unifi.it)

 SITO: [www.temalegno.unifi.it](http://www.temalegno.unifi.it)

Promosso da



Partner



In collaborazione con

