

## EVENTO GRATUITO

Per **iscriversi all'evento restituire il presente modulo compilato a:**  
[cta@ctanet.it](mailto:cta@ctanet.it)

Nome .....

Cognome .....

email .....

Acconsento al trattamento dei dati personali, come da  
informativa disponibile al link:

<https://www.collegiotecniciacciaio.it/privacy-policy/>

Firma .....

per informazioni:  
[cta@ctanet.it](mailto:cta@ctanet.it)  
02.784711

## RELATORI:

**PROF. CARLO CASTIGLIONI**– Politecnico  
di Milano

**PROF. RAFFAELE LANDOLFO**– Università  
Federico II di Napoli

**PROF. MARIO D'ANIELLO**– Università  
Federico II di Napoli

MEDIAPARTNER

# COSTRUZIONI METALLICHE

[structuralweb.it](http://structuralweb.it)  
**STRUCTURAL**  
BUILDING ENGINEERING + STRUCTURAL DESIGN



CON IL PATROCINIO



ORGANIZZANO L'INCONTRO

## Equaljoints PLUS Workshop

**GIOVEDÌ 6 GIUGNO 2019**  
ORE 14.00 – 18:30

POLITECNICO DI MILANO  
**AULA BELTRAMI**

## PROGRAMMA

**13.45:** Registrazione dei Partecipanti

**14.00:** Saluti del Presidente CTA, ing. Emanuele Maiorana

Presentazione del workshop – Prof. Raffaele Landolfo

**14.20:** Relazione introduttiva ad invito: Le attività sperimentali "Post-Northridge" in Europa – prof. Carlo Castiglioni

**15.00:** Il progetto EQUALJOINTS – Prof. Raffaele Landolfo

**15.45:** PAUSA CAFFE'

**16.00:** Linee guida alla progettazione dei nodi prequalificati – Prof. Mario D'Aniello

**16.30:** Esempi applicativi

**17.00:** EQUALJOINTS tool (software per il calcolo)

**17.30:** Discussione

**18.00:** Conclusione lavori

**Presenze: il Convegno è aperto sino alla capienza massima dell'aula (60 posti)**

**Materiale Didattico:** i testi degli interventi verranno resi disponibili tramite apposito link.

## PRESENTAZIONE

"EQUALJOINTS-PLUS workshops" è un ciclo di seminari organizzati sul territorio europeo ed americano nell'ambito del progetto di divulgazione scientifica EQUALJOINTS-PLUS (Valorization of knowledge for European pre-QUALified steel JOINTS), coordinato dal Prof. R. Landolfo con l'unità di ricerca del Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura dell'Università degli studi di Napoli Federico II, aventi oggetto la prequalificazione sismica europea di connessioni trave-colonna in acciaio. Gli interventi organizzati sul territorio italiano si terranno a Napoli e a Milano, rispettivamente il 3 ed il 6 Giugno 2019.

L'argomento è di grande attualità ed interesse nell'ambito della progettazione sismica di strutture in acciaio. In Europa non sono infatti attualmente presenti procedure di progetto codificate per nodi trave-colonna in acciaio. L'Eurocodice 8 prevede la possibilità di impiegare connessioni dissipative in sistemi sismo-resistenti soltanto qualora il progetto delle stesse sia supportato da attività sperimentale, soluzione che nella maggior parte dei casi si rivela incompatibile con tempi e i limiti di costo imposti dalla pratica professionale. Sebbene il vuoto normativo riguardi principalmente le connessioni dissipative, modelli di predizione adeguati sono necessari anche per i nodi non dissipativi: a causa dell'aleatorietà del materiale la connessione spesso non dispone di adeguata sovra-resistenza (i.e.  $\min 1.1 \times 1.25 M_{b,rd}$ , dove  $M_{b,rd}$  è la capacità flessionale della trave, tale da garantire un comportamento a completo ripristino). In tal caso la capacità rotazionale del nodo va caratterizzata attraverso procedure validate sperimentalmente e numericamente.

Al contrario di quanto previsto dalla metodologia progettuale nel quadro europeo, l'approccio utilizzato in altri paesi ad elevato rischio sismico è basato su procedure codificate di semplice impiego. In particolare, in seguito agli ingenti danni provocati dai terremoti di Northridge e Kobe, gli sforzi della ricerca e della pratica in Nord America sono stati diretti alla prequalificazione di nodi standardizzati specifici per le applicazioni in zona sismica. Nel 1995, la US FEMA e il SAC joint venture hanno inaugurato un programma della durata di 6 anni, denominato programma FEMA/SAC, rivolto a sviluppare e validare delle linee guida per l'ispezione, la valutazione, la riparazione, la riabilitazione di telai a nodi rigidi in acciaio. Tale lavoro è confluito successivamente nella redazione di una normativa specifica (ANSI/AISC 358-05, 2005) riguardante il progetto, i requisiti tecnologici, la fabbricazione e i criteri di accettazione di un set di tipologie

di connessione che ricorrono comunemente nella pratica professionale negli Stati Uniti, prequalificate per l'impiego nelle due tipologie di telai "Special moment frames" (SMF) e "Intermediate moment frames" (IMF). Analogamente, il Giappone si è dotato di un Gruppo di nodi pre-qualificati. Sfortunatamente le tipologie di connessione impiegate nella pratica americana e giapponese differiscono significativamente da quelle impiegate in campo europeo, per la tipologia di sezioni, proprietà dei materiali, bulloneria, etc., rendendo le procedure di prequalificazione sviluppate in contesto extra-europeo difficilmente estendibili alla pratica europea. Un altro importante aspetto che ne limita l'applicazione diretta è legato ai protocolli di carico utilizzati per le prove sperimentali: il tipo di azione sismica, da cui dipende la domanda di duttilità sui nodi e sugli elementi connessi, differisce a seconda dei paesi.

In risposta a tutte queste considerazioni, il progetto di ricerca europeo EQUALJOINTS è stato rivolto allo sviluppo di criteri di pre-qualificazione per connessioni trave-colonna in acciaio da includere nella prossima versione dell'Eurocodice 8. In particolare, l'attività di ricerca ha riguardato la standardizzazione delle procedure di progetto e fabbricazione di tre tipologie di connessioni bullonate e di una saldata tipo "dog-bone". Il progetto ha inoltre previsto lo sviluppo di un nuovo protocollo di carico per la prequalificazione europea, rappresentativo della domanda sismica in Europa. È stata inoltre completata con successo anche una campagna sperimentale rivolta alla caratterizzazione della risposta ciclica di acciai dolci europei e bulloni ad alta resistenza. A valle di questo lavoro, l'attività di divulgazione promossa nell'ambito del progetto EQUALJOINTS-PLUS si articola in un ciclo di eventi rivolti non solo alle istituzioni accademiche, ma anche e in particolar modo al mondo dei progettisti, costruttori e produttori di carpenteria metallica.

I prodotti della ricerca oggetto di divulgazione sono i seguenti:  
**Volume informativo sulle quattro tipologie di connessioni prequalificate;**  
**Volume con le linee-guida prenormative per il progetto sismico dei nodi prequalificati;**  
**Tool per la predizione del comportamento non lineare di nodi soggetti a carico ciclico e relativo manuale d'uso;**  
**Sitoweb, con relativo canale youtube per per condividere i video delle prove sperimentali condotte.**