

Dal 2008 è ricercatore universitario, nel settore scientifico disciplinare ICAR 09, Tecnica delle Costruzioni, presso la Facoltà di Ingegneria civile e ingegneria della "Sapienza, Università di Roma".

Nel 2002 ha conseguito presso l'Università degli Studi di Salerno (Sede Amministrativa) il dottorato di ricerca in Ingegneria Strutturale, con tesi dal titolo: "Strutture in c.a. progettate per soli carichi verticali: sperimentazione su nodi trave-pilastro". L'attività di ricerca inerente al dottorato è stata svolta presso l'Università degli Studi della Basilicata (Sede Consorziata) ed ha riguardato gli aspetti sperimentali ed analitici della risposta sismica delle strutture esistenti in c.a.

Nel 1998 ha conseguito, presso l'Università degli Studi della Basilicata, la laurea in Ingegneria Civile, con il massimo dei voti, con una tesi dal titolo "Confinamento del Calcestruzzo e Duttività di Curvatura negli Elementi Pressoinflessi in Cemento Armato".

## ATTIVITÀ SCIENTIFICA

L'attività di ricerca scientifica riguarda principalmente le costruzioni in zona sismica. I principali argomenti di ricerca sono: il confinamento del calcestruzzo; l'isolamento sismico; la valutazione della risposta sismica degli edifici esistenti in c.a.. Tutti gli argomenti sono stati affrontati sia dal punto di vista teorico sia da quello sperimentale, studiando le ricadute di tipo progettuale e normativo.

### Confinamento del calcestruzzo.

Gli studi svolti hanno condotto alla formulazione di un modello analitico capace di descrivere lo stato tensionale delle membrature in c.a. confinate con staffe in acciaio e/o rinforzi esterni in acciaio o FRP. Gli aspetti innovativi del modello sono riassumibili in tre punti: 1) descrizione analitica dello stato tensionale completo della sezione, basata sull'ipotesi di stato di deformazione piano; 2) definizione rigorosa di un unico parametro  $f_r(ec)$  descrittivo dello stato di confinamento globale, denominato "pressione radiale equivalente", che consente di determinare il legame costitutivo  $f_c(ec)$  del calcestruzzo in stato di confinamento passivo a partire dal legame triassiale attivo  $f_c(f'c, f_r)$ ; 3) contributo delle barre longitudinali.

Sono stati affrontati gli aspetti progettuali per il calcolo delle sezioni presso-inflesse in c.a., attraverso una formulazione degli stress-block per il calcestruzzo confinato.

Gli effetti del confinamento sulla legge tensioni-deformazioni del calcestruzzo sono stati studiati anche sperimentalmente attraverso prove di compressione uniassiale su pilastri privi di armatura, con staffe e barre longitudinali in diverse configurazioni, e su pilastri con rinforzi esterni.

A partire dal modello teorico proposto, ulteriori studi e ricerche attualmente in corso riguardano lo sviluppo di formule di progetto per il confinamento in funzione della duttilità richiesta, valide sia per il progetto delle nuove strutture sia per gli interventi su edifici esistenti.

### Isolamento sismico.

L'attività di ricerca sull'isolamento sismico ha avuto inizio con la collaborazione all'esecuzione delle prove di rilascio su un edificio reale isolato alla base, sito nel comune di Rapolla (PZ).

Sull'edificio sono stati sperimentati due diversi sistemi di isolamento: il primo costituito da soli isolatori in gomma, il secondo da un sistema ibrido isolatori in gomma + isolatori a scorrimento. L'analisi sistematica dei risultati sperimentali ha consentito di chiarire aspetti importanti che riguardano gli effetti delle non linearità costitutive del sistema di isolamento sulla risposta dinamica degli edifici.

Sono stati affrontati gli aspetti normativi legati all'efficacia dei diversi metodi di analisi nella valutazione della risposta sismica di edifici isolati con sistemi di isolamento a differente non linearità. Altri risultati significativi riguardano la valutazione dell'attrito dinamico degli isolatori a scorrimento in condizioni operative. Allo stato attuale sono in corso ulteriori studi di carattere numerico sui sistemi ibridi, con disaccoppiamento delle funzioni di richiamo elastico e dissipazione.

Risposta sismica degli edifici esistenti.

Nell'ambito di un progetto nazionale coordinato (Murst '98) sono stati progettati, realizzati e sottoposti a sperimentazione nodi trave-pilastro rappresentativi di un edificio progettato per soli carichi verticali, tipico dell'edilizia italiana e del bacino del mediterraneo fino agli anni '70. A partire dai risultati di tali sperimentazioni sono stati studiati i principali meccanismi di risposta delle strutture in c.a. con barre lisce.

Sono stati affrontati i problemi di modellazione non lineare per le membrature governate dal comportamento flessionale e per i pannelli nodali. In particolare, è stato introdotto un modello semplificato per il legame tensione-scorrimento delle barre lisce, che ha consentito di studiare la risposta delle strutture intelaiate esistenti in c.a. sia attraverso analisi statiche non lineari sia attraverso analisi dinamiche non lineari.

Sono state effettuate inoltre sperimentazioni su nodi rinforzati con FRP, i cui risultati (di prossima pubblicazione) hanno fornito indicazioni sugli effetti del confinamento delle colonne sulla duttilità strutturale ed in particolare sull'incremento della dissipazione di energia, sul contenimento del degrado monotico e ciclico e sul conseguente incremento dello spostamento di collasso (portando in conto l'effetto P-Delta).

Gli studi effettuati sugli edifici esistenti in c.a. riguardano anche i metodi di analisi semplificati per la valutazione della vulnerabilità sismica e le indagini sui materiali in opera (acciaio e calcestruzzo). Sono state affrontate infine le problematiche legate alle indagini conoscitive sui materiali (prove distruttive e non distruttive), con particolare riguardo alla verifica della significatività statistica dei campioni di prova prescelti ed alla conseguente valutazione dei fattori di confidenza da adottare nelle analisi.

Dal 1999 ad oggi ha partecipato, presentando propri lavori, a diversi convegni nazionali ed internazionali.

## ATTIVITÀ DIDATTICA

Dal 1999 al 2008 ha collaborato all'attività didattica nell'ambito del corso di Tecnica delle Costruzioni, in qualità di 'cultore della materia' presso la Facoltà di Ingegneria, Università della Basilicata.

Dal 2009 al 2011 ha collaborato all'attività didattica dei corsi di Costruzioni in zona sismica e di Teoria e progetto dei ponti (docente titolare dei corsi: prof. ing. Franco Braga) presso la Facoltà di Ingegneria della Sapienza, Università di Roma.

Attualmente è docente del Corso di Costruzioni in Zona Sismica presso la Facoltà di Ingegneria della Sapienza, Università di Roma.

Dal 2002 svolge una intensa attività di docenza in corsi di aggiornamento professionale per ingegneri ed architetti, su diversi argomenti riguardanti l'ingegneria strutturale e le costruzioni in zona sismica. Ha effettuato docenze sulla valutazione sismica di edifici esistenti in c.a. e sulla progettazione di ponti in zona sismica nell'ambito di master universitari di II livello.