

L'Area Scientifica dell'Ingegneria Ambientale e Civile

La ricerca nel campo idraulico e delle costruzioni idrauliche, marittime e dell'idrologia (ICAR/01 e ICAR/02) si concentra sullo studio della dispersione idrodinamica e dell'analisi del campo di moto all'interno di correnti fluviali, su analisi speditive del campo di moto in ambiente fluviale, sull'analisi delle vibrazioni di corpi investiti da correnti stazionarie con la realizzazione di sperimentazioni in laboratorio su canali a superficie libera. Sono inoltre allo studio la valutazione di produzione di energia elettrica da moto ondoso e la caratterizzazione del campo di moto nella zona satura di mezzi porosi. In campo idrologico l'attività di ricerca comprende la previsione degli estremi idrologici, la modellazione idrologica distribuita sia per il bilancio idrico sia per la valutazione delle piene in tempo reale, l'analisi dei fenomeni di cambiamento climatico, lo studio dell'ecidrologia, i modelli di bilancio energetico per la stima dell'evapotraspirazione reale, le potenzialità dei Sistemi Informativi Geografici, particolarmente nella modellazione ambientale, i modelli idrodinamici mono e bidimensionali per la valutazione del rischio idraulico in ambiente urbano e naturale, i modelli di valutazione della vulnerabilità sistemica, l'uso di moderne tecniche di rilievo del territorio (Laser scanner, gps fotogrammetria) e l'integrazione in modelli idraulici e idrologici. Nel campo dell'ingegneria fluviale, l'identificazione delle dinamiche di instabilità nella catalogazione delle morfologie fluviali nei bacini idrografici, trasporto solido, la dinamica fluviale e le relative opere di sistemazione. Nel campo delle infrastrutture idrauliche gli studi sono focalizzati sulle infrastrutture idrauliche storiche, sull'efficienza delle reti acquedottistiche e di drenaggio urbano.

Nel campo dell'ingegneria sanitaria ambientale (ICAR/03) l'attività di ricerca comprende gli studi sul trattamento delle acque e dei fanghi ed il riutilizzo delle acque reflue urbane; la tutela delle risorse idriche e la modellistica ambientale; i criteri e gli strumenti per la valorizzazione e per la gestione degli RSU e la progettazione di impianti per la selezione, il trattamento e lo smaltimento; il monitoraggio e la valutazione del rischio ambientale di siti inquinati e le problematiche legate al loro risanamento.

I filoni di Ricerca riconducibili al settore ICAR/04 – Strade, Ferrovie e Aeroporti spaziano dalle problematiche legate alla progettazione e costruzione delle infrastrutture di trasporto (appunto strade, ferrovie e aeroporti), allo studio di materiali innovativi, fino alle problematiche di

inquinamento, anche acustico e/o chimico, e di riciclaggio e impiego di materiali marginali. Per quanto concerne il settore dei Trasporti (ICAR/05) l'attività di ricerca si focalizza sui criteri e le metodologie per il dimensionamento dei servizi minimi di trasporto pubblico locale e lo studio dei costi del trasporto merci.

Le attività di ricerca del gruppo geotecnico (ICAR/07) riguardano il comportamento chimico-meccanico dei terreni argillosi saturi e parzialmente saturi, gli effetti dell'interazione chimico-fisica fra terreno e fluido interstiziale, la meccanica delle grandi frane in terreni argillosi, l'analisi e la progettazione delle fondazioni e delle opere di sostegno in condizioni statiche e sismiche, lo studio dell'interazione cinematica fondazioni-terreno.

I filoni di studio del gruppo di Scienza delle Costruzioni (ICAR/08) riguardano problemi di dinamica, stabilità, plasticità e comportamento delle strutture murarie. Nell'ambito della dinamica delle strutture, sia in ambito lineare che non lineare, sono stati affrontati argomenti relativi al comportamento di archi, travi di Eulero-Bernoulli, travi di Timoshenko, piastre. Riguardo alla stabilità delle strutture si sono affrontati due temi fondamentali relativi all'instabilità strutturale. Il primo ha trattato il problema legato alle caratteristiche meccaniche degli appoggi elastomerici armati utilizzati nelle strutture ed il secondo ha affrontato l'analisi elasto-plastica delle murature.

La principale linea di ricerca del settore della Tecnica delle Costruzioni (ICAR/09) è rappresentata dall'Ingegneria Sismica. Nell'ambito di tale linea, i filoni di ricerca più significativi, spesso sviluppati in cooperazione con altri settori scientifici e con altre strutture di ricerca come il GFZ di Potsdam-Germania in ambito internazionale, sono: lo studio del comportamento dinamico non lineare di strutture in cemento armato, in muratura ed in legno soggette ad azioni sismiche, attraverso la formulazione di modelli teorici, simulazioni numeriche non lineari e sperimentazioni su modelli in scala ridotta condotte tramite prove cicliche, prove su tavola vibrante e prove pseudo dinamiche; la progettazione innovativa in zona sismica, realizzata attraverso le tecniche dell'isolamento sismico e della dissipazione energetica; la valutazione della vulnerabilità sismica di edifici e ponti in cemento armato, sia attraverso metodi statistici che meccanici basati su procedure di progettazione simulata per applicazioni su larga scala e su singole strutture; la riabilitazione

strutturale di edifici in muratura ed in cemento armato, sia con tecniche tradizionali che innovative; la sperimentazione di materiali, dispositivi antisismici e strutture, sia in scala ridotta

che in vera grandezza e sviluppo di sistemi di protezione sismica innovativi; l'analisi e le strategie di mitigazione del rischio sismico sia attraverso la predisposizione di scenari di danno e di conseguenze attese che di mappe di rischio sismico sull'edilizia corrente, strategica (ospedali) ed a rischio rilevante in caso di collasso sismico (scuole); il monitoraggio e la diagnostica strutturale sia per la stima delle proprietà meccaniche dei materiali in-situ che per l'individuazione delle caratteristiche dinamiche strutturali, del danno e della sua evoluzione nel tempo, mediante interpretazione di dati accelerometrici.

Il settore dell'ICAR/12 (Tecnologia dell'Architettura) affronta temi riguardanti la progettazione nel suo rapporto con le scienze (ambientali, fisiche e di fisica applicata, sismiche, geotecniche, delle strutture e dei materiali, delle tecniche costruttive e dell'organizzazione), per la realizzazione di nuovi insediamenti sostenibili e per il recupero del patrimonio edilizio esistente. Le principali ricerche in corso riguardano gli apparati costruttivi storici in Basilicata, ai fini della messa a punto di modelli metaprogettuali di intervento e di un Manuale del Recupero; lo studio del comportamento nel tempo e delle patologie degli edifici tradizionali ed industrializzati e delle metodologie per il miglioramento e l'adeguamento antisismico, energetico e tecnologico; lo studio delle possibilità di condizionamento delle latifoglie endemiche lucane, nell'ottica dell'ottimizzazione delle loro qualità per l'impiego in edilizia, in particolare per la realizzazione di strutture e solai di nuova concezione; la definizione delle metodologie per il confronto analitico della sostenibilità ambientale di alternative progettuali; la progettazione di insediamenti zero energy, eredi della tradizione della Civiltà Rupestre lucana.

Le tematiche che si sono sviluppate prevalentemente all'interno del gruppo del Disegno (ICAR/17) riguardano la sperimentazione del rilievo strumentale e con tecnologia Laser scanner 3D, sperimentazioni concentrate sull'utilizzo della tecnologia informatica nel disegno e nel rilievo dell'architettura e nei problemi di geometria descrittiva.

Il gruppo dell'ICAR/20 (Tecnica e Pianificazione Urbanistica) sulla base dei principi e delle tecniche per un rinnovato approccio alla razionalità del piano, sviluppa tematiche riguardanti la pianificazione delle trasformazioni del territorio e degli investimenti, finalizzati allo sviluppo socio economico, alla difesa del suolo nei suoi caratteri di fragilità idrogeologica, produttivi e paesaggistici, alla difesa dai rischi naturali al miglioramento della qualità dei tessuti insediativi.

La ricerca del settore dell'Estimo (ICAR/22) si limperniata sui seguenti temi propri del settore disciplinare, dedicandosi in particolare allo sviluppo di procedimenti econometrici diretti o indiretti da impiegare nella stima del valore di mercato e del valore di costo di beni (mobili e immobili) e di masse di immobili a fini fiscali, indennitari o patrimoniali, cos" come allo sviluppo di modelli utili nella interpretazione delle dinamiche del mercato immobiliare. La ricerca in essere mira ad affrancare la disciplina dall'empirismo ancora attuale nei suoi diversi campi di applicazione, coniugando la tradizione con tecniche di analisi innovative (logica fuzzy, reti neurali, opzioni reali, autoregressione vettoriale, ecc.). Alcuni dei procedimenti di stima sviluppati sono stati implementati in software specifici in grado di trasferire i risultati della ricerca al campo applicativo.