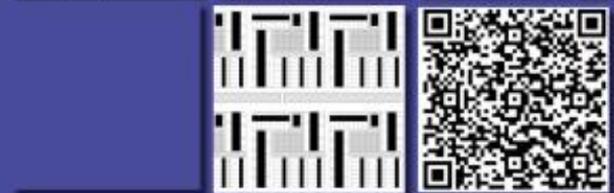
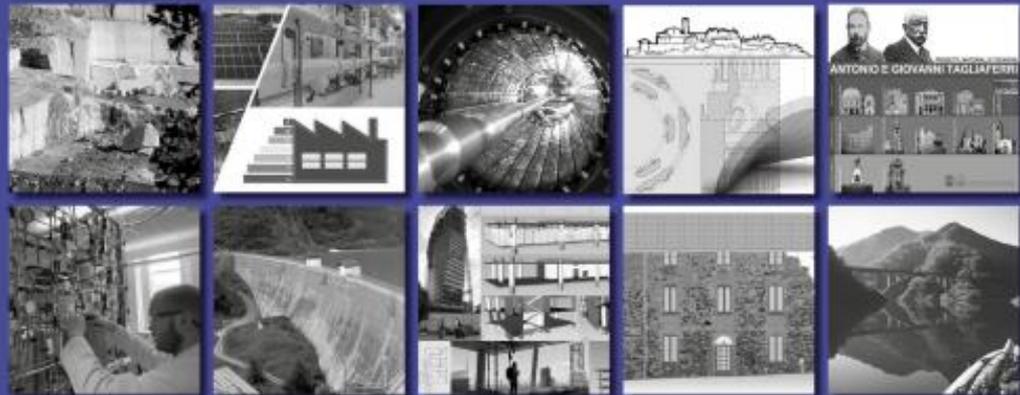


II DICATAM e le sue attività



Dipartimento di Ingegneria Civile,
Architettura, Territorio, Ambiente
e di Matematica

Scienza delle costruzioni

Meccanica dei solidi e delle strutture teorica, applicata e computazionale per problemi di interesse ingegneristico che spaziano dall'analisi non lineare di grandi strutture alla simulazione alla microscala del comportamento di materiali innovativi.

Ricerche di punta

- Modellazione costitutiva di geomateriali
- Analisi della propagazione della frattura in materiali fragili
- Modellazione di attuatori e sensori in elastomeri smart
- Modellazione degli effetti scala in microcomponenti metallici

Tecnica delle costruzioni

Utilizzo di materiali innovativi ad alte prestazioni per gli elementi strutturali nuovi e per la riabilitazione strutturale di costruzioni esistenti, con particolare attenzione alle azioni sismiche e alla sostenibilità.

Ricerche di punta

- Tecniche innovative per il miglioramento sismico di elementi (strutturali e non) di edifici
- Ottimizzazione dei rivestimenti prefabbricati per galleria
- Valutazione della sicurezza dei ponti esistenti
- Applicazioni strutturali di calcestruzzi con aggregati riciclati

Topografia

Il Gruppo di ricerca di Topografia si occupa dello sviluppo e implementazione di strumenti e metodi di misura nel settore della geomatica. In particolare opera nel settore della strumentazione Laser Scanner con approccio SLAM, del Digital Twin, del trattamento dati e progettazione di reti topografiche di misura nel settore GNSS, ferroviario e alta velocità, fotogrammetrico, cartografico e minerario. Particolare attenzione nel monitoraggio e controllo di grandi strutture ed in particolare di grattacieli, sbarramenti idroelettrici e beni culturali.

Geotecnica

Il gruppo di ricerca di Geotecnica si occupa di geotecnica applicata all'ingegneria, filtrazione dell'acqua nel terreno, teoria della consolidazione e di dreni verticali.

Geologia applicata

La geologia e la geologia applicata presentano molteplici aspetti che hanno diretti rapporti con l'ambiente e il territorio e, quindi, interagiscono con diverse discipline sia dell'ingegneria civile che di quella ambientale, oltre che con alcune materie architettoniche e agrarie.

Ricerche di punta

- La difesa dalla caduta massi
- L'impiego dei materiali lapidei nell'edilizia
- Il recupero dei fanghi di lavorazione nei laboratori e nelle cave di monte
- La diffusione della cultura geologica per una migliore gestione dell'ambiente e del territorio

Architettura tecnica

Tecnologie innovative e smart per involucro degli edifici; accessibilità, gestione e valorizzazione del patrimonio edilizio esistente; efficienza energetica degli edifici con un approccio sostenibile, analisi di comfort e del comportamento degli utenti, certificazioni e strumenti normativi per il recupero edilizio.

Ricerche di punta

- Accessibilità dell'esistente e del nuovo in ottica Universal Design
- Metodo e strumenti per la certificazione prestazionale degli edifici: building passport e energy performance certificate
- Caratterizzazione prestazionale di soluzioni tecnologiche d'involucro innovative con test combinati laboratorio e simulazione numerica
- Recupero efficiente e sostenibile dell'ambiente costruito con un approccio user centric

Produzione edilizia

Innovazione digitale del processo edilizio nell'ambito dei lavori pubblici e dell'edilizia privata per la gestione delle fasi di progettazione e costruzione di un'opera.

Ricerche di punta

- Metodi e strumenti di modellazione informativa applicati alla progettazione e alla gestione della costruzione
- Metodi innovativi per la gestione *data-driven* della fase costruttiva
- Digitalizzazione della procedura di rilascio del permesso di costruire
- Digitalizzazione della procedura di verifica e validazione della progettazione

Composizione architettonica e urbana

a) Progettazione architettonica integrata per la riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica, per aree industriali dismesse, per contesti abitativi componibili e adattabili e per l'architettura scolastica. SDGs n. 9, n.11

b) Architettura e Luogo tra memoria collettiva e innovazione contemporanea

Ricerche di punta

- Riqualificazione architettonica integrata di complessi di habitat sociale
- Architetture permanenti per l'abitare transitorio
- Scenari sperimentali per la riconversione di aree industriali dismesse
- *Learnscape*: Paesaggi per l'apprendimento

- La casa d'uso temporaneo tra architettura e neuroscienze
- La valorizzazione sostenibile di siti militari dismessi
- Il concetto di micro-architettura per la valorizzazione dei luoghi

Impianti industriali meccanici

Progettazione tecnico-economica di impianti tecnici e di servizio, analisi di sostenibilità e soluzioni di sistema per l'efficienza energetica.

Ricerche di punta

- Efficienza energetica nella filiera agroalimentare a temperatura controllata
- Modelli innovativi di integrazione per filiere logistico-produttive
- Modelli innovativi di progettazione di layout

Disegno

Disegno e Rilievo, tradizionali e computazionali, per la trasmissione della conoscenza dell'ambiente costruito e del territorio antropizzato attraverso infografiche, maquette e modelli BIM.

Ricerche di punta

- "Fare la punta alla matita e al cervello", la tradizione del disegno manuale quale medium alle nuove tecnologie della rappresentazione.
- Infrastrutture di servizio all'utente per la mobilità sostenibile. Microarchitetture e servizi per l'accessibilità e la valorizzazione del territorio.
- Sistemizzazione e interpretazione digitale delle costruzioni geometriche e dei sistemi proporzionali.
- Modellazione BIM per la digitalizzazione e l'ottimizzazione dei progetti di ingegneria.

Storia dell'architettura

Storia dell'architettura di età moderna e contemporanea con prevalente interesse per tematiche riguardanti l'ambito lombardo e bresciano in relazione con il contesto nazionale ed internazionale; Storia delle tecniche architettoniche e costruttive.

Ricerche di punta

- Architettura del secondo '500 a Brescia e nel territorio
- Il Barocco: architettura e storiografia
- Architettura neoclassica e l'opera di Giacomo Quarenghi a San Pietroburgo e in Russia
- L'opera di Antonio e Giovanni Tagliaferri nella cultura architettonica eclettico-storicista: il fondo archivistico e librario Tagliaferri conservato nella Fondazione Ugo Da Como di Lonato del Garda
- L'architettura italiana del primo Novecento e la costruzione del Vittoriale degli Italiani: l'archivio dei disegni di Gian Carlo Maroni conservato nel Vittoriale a Gardone Riviera
- Tecniche costruttive e materiali edilizi impiegati in età preindustriale nel territorio bresciano e lombardo

Restauro



Studio e tutela del costruito, diagnosi dei fenomeni di degrado, definizione di metodi di intervento conservativo a scala architettonica e urbana.

Ricerche di punta

- Definizione di linee guida per la conservazione del patrimonio architettonico
- HBIM e processo di conservazione dei beni architettonici
- Il restauro a Brescia e provincia nel XX secolo
- I monumenti italiani attraverso i conflitti del Novecento

Tecnica e pianificazione urbanistica

Tecniche e metodi di pianificazione e programmazione degli interventi di trasformazione dei sistemi urbani e territoriali, di strutture organizzative e morfologie degli insediamenti umani, di strumenti e modelli utili alla valutazione delle scelte di piano e dei relativi impatti sull'ambiente e il paesaggio.

Ricerche di punta

- Trasformazione dei sistemi urbani e territoriali
- Sviluppo sostenibile dei territori
- Accessibilità e sicurezza in ambiente urbano ed extraurbano
- Politiche di inclusione sociale

Trasporti

Tecnologie e metodi per la pianificazione, progettazione, valutazione e monitoraggio dei sistemi ed infrastrutture di mobilità sostenibile, con particolare riferimento all'ambiente urbano.

Ricerche di punta

- Rischio di incidentalità nel trasporto individuale motorizzato e non
- Sicurezza delle infrastrutture viarie soggette alla circolazione di veicoli pesanti
- Impatti della micromobilità elettrica nell'ambiente urbano
- Qualità, sicurezza ed evasione tariffaria nel trasporto collettivo

Ingegneria idraulica

Problematiche di idraulica ambientale di grande rilevanza nel contesto delle tematiche della sostenibilità e del cambiamento climatico con particolare attenzione alla realtà del territorio bresciano. Idrodinamica dei laghi e delle zone umide e connessione con le problematiche di eutrofizzazione. Calcolo del rischio idraulico.

Ricerche di punta

- Ridefinizione delle zone a rischio di allagamento delle APSFR provinciali di Brescia e Valle Camonica
- Modellazione di colata detritica in area montana
- Definizione di protocolli operativi per la applicazione del criterio di Invarianza Idraulica in area urbana
- Calcolo dell'effettivo tempo di ricambio delle acque dei laghi profondi

Costruzioni idrauliche e idrologia

Dimensionamento delle opere per la protezione del territorio nei confronti delle piene e delle colate detritiche. Soluzioni a basso impatto ambientale per l'adattamento al cambiamento climatico in relazione alle risorse idriche. Criteri di progettazione ed esercizio dei sistemi di drenaggio delle acque reflue e meteoriche in ambiente urbano.

Ricerche di punta

- Criteri di progetto dei serbatoi per la laminazione delle piene
- Stima statistica dei colmi e della forma degli idrogrammi di piena
- Soluzioni a basso impatto ambientale per l'adattamento al cambiamento climatico in ambiente urbano
- Mappatura della pericolosità e del rischio idraulico in relazione alla sicurezza degli argini
- Diffusione dell'umidità e degli inquinanti negli strati superficiali del suolo
- Monitoraggio e previsione della disponibilità delle risorse idriche in ambiente montano, anche nel contesto del cambiamento climatico

Ingegneria sanitaria-ambientale

Tecnologie innovative e smart strategies per la gestione sostenibile di impianti di potabilizzazione delle acque, impianti di depurazione, impianti di recupero e smaltimento di rifiuti, sistemi di risanamento di siti contaminati.

Ricerche di punta

- Controllo degli inquinanti emergenti nelle acque potabili
- Valutazione della sostenibilità ambientale degli impianti di depurazione
- Metodi innovativi di recupero di risorse dai rifiuti di demolizione e industriali
- Simbiosi industriale nella filiera agroalimentare

Principi di ingegneria chimica provv

Sviluppo di processi catalitici innovativi con l'obiettivo di implementare tecnologie di produzione green e sostenibili che aiutino a fornire un cambiamento di paradigma dai processi di produzione basati sui combustibili fossili a materiali rinnovabili.

Ricerche di punta

- Sviluppo di catalizzatori per la conversione diretta di CO_2 a idrocarburi leggeri
- Sviluppo di catalizzatori per la conversione diretta di CO_2 a Metanolo e DME
- Sviluppo di catalizzatori ibridi a base di ceria e ossidi di Mn per il controllo delle emissioni in motori Diesel
- Studio di promotori per catalizzatori DOC (Diesel Oxidation Catalyst) per il controllo delle emissioni in cold-start

Scienze agrarie

Analisi e gestione della sostenibilità nei sistemi agricoli.

Ricerche di punta

- Analisi della biodiversità degli agroecosistemi, gestione dei parassiti e delle specie invasive
- Valutazione degli impatti ambientali delle produzioni agrarie e zootecniche
- Analisi della fertilità dei suoli agrari
- Alimentazione di precisione in zootecnia
- Modelli quantitativi a supporto delle decisioni
- Innovazione e sostenibilità economica delle produzioni agroalimentari

Fisica sperimentale

Studio della struttura della materia e delle interazioni fondamentali tra particelle. Tecnologie innovative applicate alla microscopia elettronica, alla spettroscopia dei raggi X, ai rivelatori di particelle.

Ricerche di punta

- Microscopia elettronica in scansione (SEM) e in trasmissione (TEM)
- Microanalisi di Raggi X in dispersione di energia (EDX)
- Creazione di antiatomi di idrogeno e studio delle loro proprietà
- Urti tra ioni pesanti e tra protoni che si muovono a velocità ultrarelativistiche presso l'LHC del CERN

Geometria e Algebra

Teoria dei disegni combinatorici e loro simmetrie, Geometrie di incidenza e Codici correttori, Parallelismi di Clifford.

Ricerche di punta

- Teoria dei disegni, decomposizioni di grafi, packings, coverings e loro simmetrie
- Geometrie di incidenza di tipo Lie e spazi polari; loro immersioni e costruzione di codici
- Parallelismi di Clifford e loro gruppi di automorfismi

Analisi matematica

Equazioni iperboliche non-lineari legate alla meccanica dei fluidi, problemi a discontinuità libera con applicazioni in scienze dei materiali, modelli per il cambiamento di fase e il danneggiamento nella meccanica dei solidi, proprietà spettrali di operatori differenziali rilevanti per la meccanica quantistica.

Ricerche di punta

- Equazioni iperboliche non-lineari nella fluidodinamica e nella magneto-idrodinamica
- Applicazioni del calcolo delle variazioni ai problemi di frattura e plasticità
- Comportamento asintotico per tempi lunghi dei modelli nella meccanica dei solidi
- Stime dispersive legate alla dinamica quantistica

Fisica matematica

Costruzione ed analisi di modelli matematici di sistemi complessi (fisici, chimici e biologici), analisi delle proprietà di materiali di interesse tecnologico per le applicazioni, unitamente allo studio delle relative equazioni differenziali, integrali o integro-differenziali che descrivono l'evoluzione di tali sistemi.

Ricerche di punta

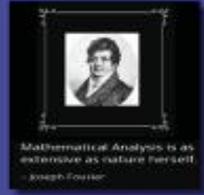
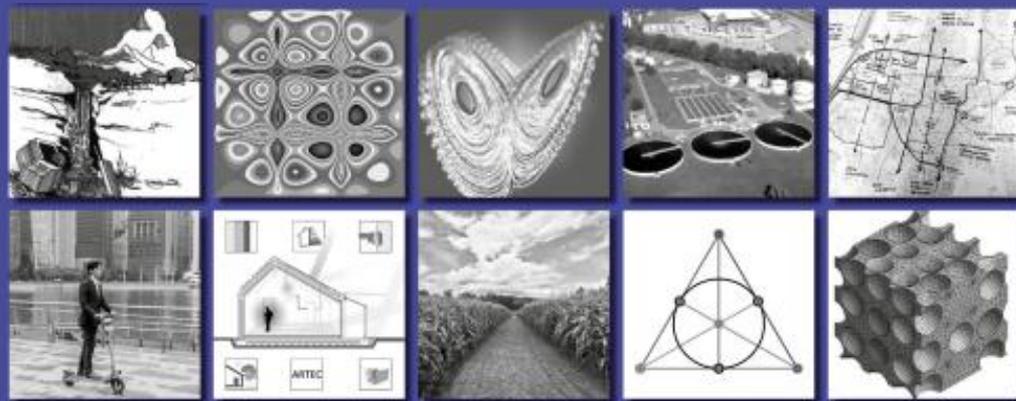
- Modellazione matematica di sistemi complessi
- Costruzione ed applicazione di trasformazioni di Backlund per sistemi di equazioni differenziali ordinarie
- Applicazioni delle funzioni speciali della Fisica Matematica
- Stabilità, controllabilità e proprietà asintotiche di sistemi non-lineari relativi a fenomeni di transizione di fase, problemi di contatto e di trasmissione, materiali con memoria

Analisi numerica

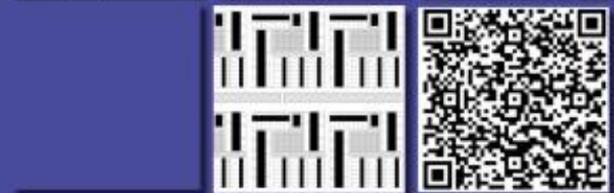
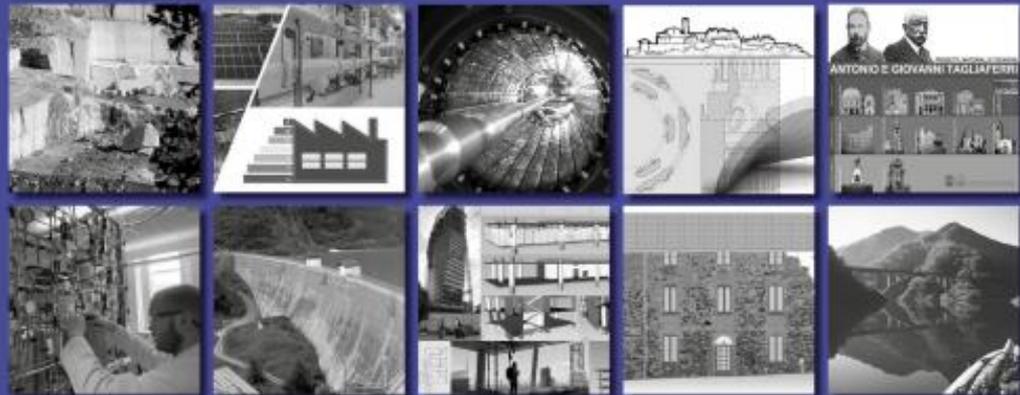
Studio di tecniche computazionali per dare risposte quantitative e qualitative, apprezzabili per accuratezza e tempi di calcolo, riguardo a fenomeni reali di elevata complessità che sono descritti da modelli matematici.

Ricerche di punta

- Metodi numerici per la simulazione di sistemi di interazione fluido-struttura
- Metodi numerici per la simulazione di processi di filtrazione di fluidi in mezzi porosi
- Metodi numerici per il trattamento di mesh non conformi
- Studio teorico delle proprietà degli schemi numerici per approssimare la soluzione di equazioni alle derivate parziali



II DICATAM e le sue attività



Dipartimento di Ingegneria Civile,
Architettura, Territorio, Ambiente
e di Matematica