

Parte I: Obiettivi, risorse e gestione del Dipartimento
Sezione A - Obiettivi di ricerca del Dipartimento
Quadro A1 – Dichiarazione degli obiettivi di ricerca del Dipartimento

ALLEGATO

-AREE DI RICERCA, ANALISI SWOT, DEFINIZIONE OBIETTIVI, MONITORAGGIO, INDICATORI E DESCRIZIONE DELLE LINEE DI RICERCA DEL DICEA-

Figura 1 – Aree di Ricerca, Gruppi di Ricerca e SSD del DICEA (si noti che la presente Tabella ha la sola finalità di rappresentare un elenco sintetico, e pertanto non esaustivo, delle collaborazioni di ricerca tra SSD afferenti al DICEA, e limitatamente ai gruppi di ricerca considerati “stabili”).

Area di Ricerca	Gruppi di Ricerca (cfr. Sez. B1)	SSD (stabilmente presenti)	SSD (per collaborazioni su temi e/o per attività specifiche)
Architettura Tecnica e Produzione Edilizia	Architettura Tecnica	ICAR/10 e ICAR/11	ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, GEO/11, ICAR/14, ICAR/17, ICAR/18, ICAR/20, MED/42.
Costruzioni Idrauliche	Costruzioni idrauliche	ICAR/02	ICAR/01; ICAR/03; ICAR/06; ICAR/20; ICAR/21; GEO/05; ICAR/14.
Geodesia e Geomatica	Geodesia e Geomatica Monitoraggio Geomatico E Telerilevamento	ICAR/06	ICAR/06; ICAR/03; GEO/05; ICAR/01; MED/42; ICAR/01; ICAR/02; ICAR/20.
Geofisica Applicata	DICEA – Geofisica Applicata	GEO/11	ICAR/06; ICAR/03; GEO/05; ICAR/01; MED/42; ICAR/02; ICAR/10; ICAR/20; ICAR/07; ICAR/04.
Geologia Applicata e Geotecnica	Geologia Applicata e Idrogeologia	GEO/05	ICAR/04; ICAR/06; GEO/11; ICAR/20; ICAR/02; ICAR/01; MED/42; ICAR/03.
Idraulica	Idraulica	ICAR/01	ICAR/02; ICAR/03; ICAR/06; ICAR/10.
Ingegneria Sanitaria Ambientale	Ingegneria Sanitaria Ambientale	ICAR/03	ICAR/04; ICAR/06; GEO/11; ICAR/10; ICAR/20; GEO/05; ICAR/01; ICAR/02; MED/42.
Strade	Strade	ICAR/04	ICAR/03; ICAR/05.
Trasporti	Area Trasporti Ingegneria del Traffico	ICAR/05	ICAR/04; ICAR/06.
Progettazione architettonica e urbana	Progettazione architettonica e urbana	ICAR/14	ICAR/06; GEO/11; ICAR/03; GEO/05; ICAR/01; MED/42; ICAR/01; ICAR/02.
Urbanistica	ABITARE LA CITTÀ. Progettazione urbanistica e paesaggi urbani	ICAR/21	IUS/10, MED/42, ICAR/02, ICAR/10, ICAR/14, ICAR/15, ICAR/22, BIO/07, ICAR/20. .
Tecnica e Pianificazione Urbanistica	Pratiche urbane e narrazione della città Adattamento al cambiamento climatico Bioregione e metabolismo urbano. Scenari e strategie per lo sviluppo locale e tecnologie sostenibili	ICAR/20 ICAR/20, GEO/05 e ICAR/01 ICAR/20, ICAR/01, ING-IND/09 e ING-IND/29	SPS/10, MED/09, SPS/04.

Figura 2 - I risultati dell'analisi SWOT (adattati da PSA 2012-15)

	Punti di forza	Punti di Debolezza
Fattori Interni	<ul style="list-style-type: none"> • Forte sostegno alle politiche di valorizzazione dei meriti e stadio avanzato dei processi di valutazione della Ricerca • Forte sostegno alla integrazione tra le attività dei due Dipartimenti da cui ha avuto origine il DICEA • Personalità di spicco nell'ambito della comunità scientifica, con riconoscimenti a livello internazionale anche di Dottorandi e Assegnisti • Capacità di attrazione di contratti/convenzioni acquisiti da agenzie ed enti anche internazionali • Elevato numero di docenti e ricercatori attivi • Ampio spettro di competenze disciplinari (numero di SSD) ed elevata attitudine alla interdisciplinarietà (presenza in 5 centri di ricerca su 37 dell'Ateneo) su tematiche rilevanti per il sistema delle imprese e con ricadute sul sistema socio-economico • Elevato numero di corsi di dottorato (3) afferenti alla Scuola di Dottorato in Ingegneria Civile e Architettura • Al 31/12/2013, numero significativo di dottorandi, e assegnisti di ricerca • Crescente presenza di cittadini stranieri tra i dottorandi 	<ul style="list-style-type: none"> • Forte contrazione di fondi pubblici e privati per il finanziamento della attività di ricerca • Invecchiamento del personale docente (età media DICEA: 58) e ricercatore (età media DICEA: 48) e assenza di turn-over • Presenza di alcuni docenti inattivi o parzialmente attivi nella VQR_2004-10 • Scarso coordinamento nelle relazioni con le istituzioni internazionali che finanziano la Ricerca • Forte peso degli impegni didattici, anche presso le Sedi decentrate di Rieti e Latina • Carenza, obsolescenza ovvero difficoltà di adeguata manutenzione delle apparecchiature e delle infrastrutture dedicate alla ricerca • Difficoltà di comunicazione delle informazioni verso l'esterno • Difficoltà nel reclutamento internazionale di nuovi ricercatori
	Opportunità	Minacce
Fattori esterni	<ul style="list-style-type: none"> • Attrattività del DICEA per ricercatori stranieri grazie al suo prestigio e alla sua collocazione geografica • Elevata domanda di ricerca a livello locale e internazionale sulle tematiche proprie del DICEA, anche da parte di imprese e di Istituzioni • Possibile introduzione di incentivi ministeriali legati alla capacità di autofinanziamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Politiche del governo e delle istituzioni locali che non favoriscono lo sviluppo del mondo dell'Università e della Ricerca • Opinione pubblica con orientamento negativo nei confronti dell'Università e non informata in modo adeguato sulle potenzialità di ricerca del DICEA • Concorrenza di centri di ricerca internazionali

Figura 3 - I risultati dell'analisi SWOT dei servizi di supporto (adattati da PSdA 2012-15)

	Punti di forza	Punti di Debolezza
Fattori Interni	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione di Commissioni operative per il coordinamento della Ricerca e la gestione delle criticità (Commissione Ricerca, Commissione VQR, Commissione U-GOV) • Avvio di un processo interno di valutazione della performance organizzativa e individuale • Dotazione di una ricca biblioteca e partecipazione a reti di ricerca e prestiti (NILDE; Avery index; SBS; SEBINA; abbonamento periodi ASCE e AGU) • Coinvolgimento del personale tecnico e amministrativo del DICEA nella gestione ed esecuzione dei progetti di ricerca • Presenza di laboratori tecnico-scientifici ad elevata specializzazione su discipline diverse e operanti da molti anni 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficoltà di reperimento e alto costo di alloggi per docenti, ricercatori e studenti sia italiani che stranieri • Limitata disponibilità di personale TA con competenze avanzate su aspetti normativi, gestionali e amministrativi dei progetti europei e di cooperazione internazionale • Mancanza di turn-over e carenza di personale, anche per quanto attiene ai tecnici di laboratorio • Inadeguata comunicazione web in lingua inglese e scarse conoscenze linguistiche del personale • Carenza e obsolescenza delle apparecchiature e delle infrastrutture dedicate alla ricerca, nonché difficoltà di adeguata manutenzione
	Opportunità	Minacce
Fattori esterni	<ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo di gestione della performance come opportunità per migliorare il livello dei servizi • Elevata domanda di servizi da parte di imprese e Istituzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitato ammontare delle borse di dottorato e post-doc rispetto a quanto offerto in ambito internazionale • Insufficiente attribuzione di FFO destinato alle attività di supporto alla ricerca

Figura 4 – La matrice degli obiettivi strategici e operativi e dei relativi indicatori per la ricerca del DICEA (adattati da Piano delle Performance di Ateneo 2014-16)

Obiettivo strategico	Azioni Strategiche	Obiettivo operativo	Indicatore
Sviluppare e potenziare la ricerca	Creazione di una Commissione Ricerca con funzione di raccordo e di supporto dei docenti del DICEA	Migliorare i valori degli indicatori di produzione scientifica	N.ro di prodotti (media per docente) inseriti in U-GOV e valutabili (secondo i criteri VQR_2004-2010)
	Incentivazione e supporto all'auto-finanziamento in favore dei docenti del DICEA	Incrementare l'accesso a finanziamenti extra-Ateneo per la Ricerca	N.ro di docenti che hanno avuto accesso a finanziamenti extra-Ateneo per le loro ricerche (MIUR, EU, enti pubblici, imprese, altro)
	Supporto alla partecipazione a bandi competitivi per il finanziamento di attività di ricerca con spiccato carattere di innovazione	Potenziare la Ricerca di tipo innovativo	N.ro di proposte di ricerca di tipo innovativo sottomesse a valutazione
	Redazione del Piano di Programmazione del Personale anche in base agli obiettivi di sviluppo della ricerca perseguiti dal Dipartimento	Integrare gli obiettivi di sviluppo della ricerca nelle politiche di reclutamento del personale	"Approvazione/aggiornamento del Piano di Programmazione del Personale basato su obiettivi di sviluppo della Ricerca (oltre che su obiettivi di copertura delle esigenze didattiche)
	Potenziamento del fondo di Dipartimento a sostegno della ricerca tramite prelievi su convenzioni/conto terzi	Attrarre giovani ricercatori di valore italiani e internazionali	N.ro di assegni di ricerca e RTD-A finanziati in parte o in toto dal DICEA
	Potenziamento del sito web di Dipartimento per la comunicazione aggiornata delle attività di ricerca in corso e dei risultati conseguiti	Incrementare la visibilità della Ricerca del DICEA verso le istituzioni e imprese del territorio	N.ro di accessi/anno al sito web del Dipartimento da parte di utenti esterni,

DESCRIZIONE DELLE LINEE DI RICERCA DEL DICEA

Per semplicità di esposizione, vista la molteplicità delle linee di ricerca attive presso il DICEA, peraltro caratterizzate da una spiccata connotazione multidisciplinare, si procede a fornire una descrizione delle stesse suddivise per SSD.

ICAR/01-IDRAULICA.

La ricerca verte su: idraulica ambientale, biofluidodinamica e analisi iperspettrale.

Nel campo dell'idraulica ambientale, le attività attengono a quanto segue:

- simulazione di laboratorio della circolazione della brezza marina, dell'isola urbana di calore, delle correnti di gravità ed alla loro reciproca interazione;
- definizioni di leggi e parametrizzazioni dello strato limite atmosferico in ambiente urbano;
- simulazione numerica dello strato limite atmosferico, con particolare riferimento alle correnti di gravità, isola di calore urbana ed ai flussi nei canyon stradali;
- studio numerico e sperimentale della circolazione marina, con particolare riferimento alla determinazione di parametri turbolenti quali le scale integrali ed i coefficienti di diffusione;
- sviluppo di modelli lagrangiani stocastici per il calcolo della concentrazione di inquinanti in atmosfera ed in mare;
- simulazione di laboratorio del flusso e della dispersione di inquinanti in corrispondenza di canyon stradali;
- simulazione di laboratorio di turbolenza in ambiente rotante e/o stratificato con particolare riferimento alla determinazione di parametri turbolenti e leggi di scala in presenza di strutture caratteristiche ed alla definizione e caratterizzazione di barriere al trasporto in atmosfera/oceano;
- sviluppo di modelli matematici per la simulazione numerica di flussi a superficie libera su grigliati di calcolo curvilinei generalizzati, conformi al contorno;
- formulazione e lo sviluppo di modelli matematici per la simulazione del trasporto solido litoraneo su domini di calcolo curvilinei, generalizzati, conformi al contorno;
- analisi climatologica di dati meteorologici su scala globale e loro effetto sulla circolazione atmosferica; alle proiezioni di scenari futuri di riscaldamento globale e loro effetti sull'idrodinamica/morfodinamica costiera;
- sviluppo di un modello di previsione statistica delle precipitazioni e delle portate fluviali associate a cicloni tropicali;
- studi numerici e sperimentali dell'interazione fluido-struttura.

Nel campo della biofluidodinamica, le attività attengono a:

- studio di laboratorio della circolazione sanguigna;
- studio della dinamica valvolare associata all'impianto di valvole protesiche in posizione mitralica e/o aortica.

Nel campo dell'analisi iperspettrale, le attività riguardano:

- classificazione della vegetazione evidenziando situazioni di stress;
- pianificazione urbanistica;
- classificazione geologica del territorio (land degradation);
- valutazione del contenuto in acqua del terreno (dissesto idrogeologico);
- separazione di plastiche.

ICAR/02-COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA.

I contenuti scientifici riguardano le costruzioni idrauliche e marittime e l'idrologia.

In idrologia, i principali argomenti sono:

- analisi qualitativa e quantitativa del ciclo dell'acqua;
- interventi per soddisfare i fabbisogni idrici, per salvaguardare gli ecosistemi e per prevenire i disastri naturali e mitigarne gli effetti;
- processi atmosferici, di circolazione delle acque in superficie e nel sottosuolo, di scambio idrico tra suolo, atmosfera e vegetazione;
- cambiamenti climatici;
- impatti con gli ecosistemi;
- effetti sulla stabilità dei pendii;
- bilancio idrico nel versante e nel bacino idrografico;
- sistemi di monitoraggio e di preannuncio per la difesa dalle catastrofi idrogeologiche.

Nell'ambito delle costruzioni idrauliche e marittime l'attività riguarda:

- sviluppo delle conoscenze teoriche e sperimentali e delle tecniche per la pianificazione, la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle opere, dei sistemi e degli impianti tipici dell'ingegneria dell'acqua;
- opere per la protezione del territorio nei confronti delle piogge intense, delle piene fluviali, delle frane, delle mareggiate, dell'erosione generalizzata e localizzata dei corsi d'acqua naturali e dell'erosione costiera;
- opere e i sistemi per l'approvvigionamento della risorsa idrica;

- sistemi di gestione, controllo e tutela delle risorse idriche inclusi i sistemi di preannuncio delle piene, delle inondazioni del territorio e delle aree costiere e delle onde di maremoto;
 - impianti di produzione dell'energia idroelettrica;
 - opere per la raccolta, lo smaltimento e la restituzione delle acque reflue;
 - opere civili in ambiente costiero.
 - studi teorici, sperimentali e numerici relativi alla definizione delle condizioni meteomarine di un paraggio, alla generazione, propagazione e interazione con le coste e le opere delle onde di vento, delle maree e delle onde di maremoto, alla previsione della variazione del livello del mare nonché l'idrodinamica e la morfodinamica costiera.
- Nell'ambito delle opere e dei sistemi di approvvigionamento della risorsa idrica, viene studiata la descrizione e la previsione della domanda idropotabile attraverso leggi di scala e attraverso la disaggregazione del dato di consumo in categorie di utenze o in relazione agli usi finali.

ICAR/03-INGEGNERIA SANITARIA – AMBIENTALE.

La ricerca riguarda lo studio di aspetti ingegneristici della prevenzione dell'inquinamento e della tutela ambientale, nonché nel risanamento di matrici inquinate, al trattamento di reflui e rifiuti solidi, al trattamento delle acque destinate al consumo umano e alla valorizzazione di rifiuti e reflui.

Le attività di ricerca comprendono:

- studio di interventi per la tutela degli equilibri degli ecosistemi;
- prevenzione dell'inquinamento chimico, fisico e biologico delle matrici ambientali;
- studio della dispersione ed il decadimento degli inquinanti in diversi comparti (corpi solidi porosi, liquidi e aeriformi);
- studio di tecnologie industriali pulite;
- sistemi di disinquinamento dell'aria,
- progettazione, valutazione d'impatto, costruzione, gestione di interventi e impianti per il trattamento, la valorizzazione o lo smaltimento di matrici inquinate (acque, rifiuti, suoli e sedimenti).

Nel settore delle acque potabili, le attività di ricerca riguardano principalmente la rimozione di inquinanti con processi chimico-fisici.

Sul tema dei rifiuti urbani e industriali, l'attività di ricerca riguarda:

- studio di trattamenti di stabilizzazione e solidificazione e di processi chimico-fisici per il recupero di materia;
- studio di processi che combinano il trattamento di residui alcalini al sequestro della CO₂ atmosferica;
- applicazione di modelli statistici per la previsione delle prestazioni dei summenzionati trattamenti;
- studio di processi di digestione anaerobica convenzionale e innovativa e di pre- e post-trattamenti chimico-fisici per il miglioramento delle rese di processo.

Nel settore del trattamento delle acque reflue, la ricerca riguarda:

- studio della combinazione di processi biologici, chimici e fisici per la depurazione di reflui civili ed industriali mediante sistemi innovativi di trattamento;
- studio dei contaminanti emergenti;
- studio di interventi per minimizzazione della produzione dei fanghi biologici negli impianti di depurazione.

Nel settore dei suoli e sedimenti contaminati, la ricerca riguarda lo studio di:

tecniche di rimedio mediante membrane permeabili reattive;

- bioremediation in situ e off-site;
- trattamenti di washing;
- trattamenti di elettrocinesi.

Sul tema della modellistica ambientale, viene affrontato lo studio di:

- LCA applicata alla gestione e al trattamento termico di rifiuti urbani e speciali;
- sviluppo di modelli matematici per la previsione della produzioni di idrogeno e metano da processi anaerobici di rifiuti organici;
- metodiche per la stima del carbon footprint di processi industriali,
- modellazione del comportamento ambientale dei residui
- simulazione di interventi di bonifica dei siti.

ICAR/04-STRADE.

La ricerca riguarda lo studio di:

- teorie e le tecniche rivolte alla concezione, progettazione, costruzione, adeguamento, gestione, manutenzione e controllo delle infrastrutture per i trasporti (stradali e ferroviarie incluse quelle in sotterraneo, aeroportuali e speciali), intese come un insieme integrato. Ciò in relazione funzionale alla domanda di trasporto, al fattore umano, alla sicurezza della circolazione, all'impatto sull'ambiente ed alla efficacia economica degli interventi;
- problematiche relative ai materiali stradali;
- stabilità ed all'analisi computazionale statica e dinamica del corpo stradale e delle sovrastrutture,

- impianti e dispositivi complementari;
- qualità delle opere;
- organizzazione e sicurezza dei cantieri.

ICAR/05-TRASPORTI.

La ricerca verte su argomenti riguardanti i seguenti temi:

- comprensione dei fenomeni della mobilità di persone e merci (Modellistica comportamentale per le analisi quantitative e qualitative sulla domanda di trasporto; conoscenza delle prestazioni di componenti ed impianti dei sistemi di trasporto)
- studi per la determinazione delle prestazioni dei sistemi di trasporto: infrastrutture, veicoli e servizi ferroviari, stradali, marittimi, aerei e loro interazione nel sistema intermodale complessivo, ivi comprese le modalità non motorizzate pedonali e ciclabili (Configurazione del miglior sistema sotto gli aspetti tecnologici, funzionali, economici, finanziari, territoriali, ambientali e della sicurezza, con riferimento anche alla logistica, alla gestione ed all'esercizio dei sistemi)
- metodi e modelli di ricerca della soluzione ottima per i sistemi oggetto di studio con riferimento alla qualificazione degli aspetti indicati, intesi sia come vincoli operativi, sia come funzioni obiettivo a seconda del problema allo studio, inclusa la mobilità di persone a diverse scale, catene logistiche e distributive, ecc. (Metodi e tecniche per la simulazione della domanda di mobilità, dell'offerta di trasporto, dell'interazione domanda/offerta, degli impatti economici, territoriali, ambientali e dell'incidentalità)
- modellistica per la riproduzione del funzionamento del sistema dei trasporti, come interazione fra sistema di offerta e sistema di domanda e quantificazione degli effetti di tale interazione sulle citate componenti sensibili (Pianificazione tattica e strategica dei trasporti)
- metodi e strumenti per la programmazione del sistema dei trasporti alle varie scale territoriali e dai diversi punti di vista della Collettività, del gestore delle infrastrutture, del gestore dei servizi e dell'utente (Tecnologie peculiari dei diversi modi di trasporto, della loro regolazione e del loro controllo)
- identificazione, qualificazione e identificazione dei campi di applicazione per le tecnologie specifiche e trasversali ai diversi modi di trasporto (Progettazione funzionale delle componenti, degli impianti e dei sistemi di trasporto complessi)
- tecniche di dimensionamento operativo e geometrico delle componenti fisse e mobili
- tecniche di gestione dei singoli servizi di trasporto (flotte, personale, interazione con l'utenza, ecc.) e dei sistemi complessi in cui interagiscono servizi pubblici e modalità di trasporto private.

ICAR/06-TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA.

Le linee di ricerca specifiche riguardano i seguenti argomenti:

- definizione e implementazione di metodologie per la realizzazione del sistema di riferimento nazionale italiano per mezzo di una rete di stazioni permanenti GNSS (Rete Dinamica Nazionale);
- sperimentazione e validazione di metodi basati sulla tecnica DInSAR per la valutazione dei cedimenti e dello stato di danneggiamento di strutture;
- definizione e implementazione di metodologie per la realizzazione di servizi di posizionamento e navigazione su base regionale per mezzo di reti di stazioni permanenti GNSS (Linee Guida nazionali CISIS);
- analisi multi-temporali di modelli digitali tridimensionali per la valutazione di processi deformativi indotti da fenomeni di dissesto e attività vulcanica;
- applicazioni del GNSS alla sismologia e al monitoraggio strutturale dinamico (approccio originale VADASE e relativo brevetto nazionale e internazionale), alla meteorologia, alla geodinamica;
- modellazione 3D tramite fotogrammetria e laser scanning fotogrammetria basata sia su immagini piane e sferiche;
- progettazione e realizzazione di reti geodetiche miste di alta precisione;
- progettazione e implementazione di reti sistemi integrati e per il monitoraggio geomatico del territorio e delle strutture;
- utilizzo di UAV per il controllo delle strutture e la realizzazione di cartografia numerica;
- definizione e implementazione di modelli per l'orientamento di immagini satellitari ottiche e SAR ad alta e altissima risoluzione e per la produzione di modelli digitali tridimensionali (approccio originale di image matching e relativo brevetto nazionale);
- definizione di metodologie per la realizzazione e la validazione dell'accuratezza di ortofoto modelli digitali tridimensionali (Linee Guida nazionali CISIS);
- applicazioni di fotogrammetria digitale, laser scanning e telerilevamento satellitare della geomatica in ambito archeologico;
- trattamento dei dati di misura per la sismologia e il positioning.

ICAR/07-GEOTECNICA.

Le principali attività di ricerca comprendono:

- opere in sotterraneo e scavi in ambiente urbano (realizzazione di importanti opere in sotterraneo quali parcheggi e soprattutto due nuove Linee metropolitane in Roma, ha consentito di acquisire dati e conoscenze irripetibili su aspetti di interazione tra opere e contesto ambientale. La complessità del sottosuolo delle Città di Roma e l'importanza e la valenza del patrimonio edilizio stimola tra l'altro a verificare e tarare modelli geotecnici previsionali di riferimento storicamente derivati da letteratura internazionale e riferiti ad altre situazioni ed ambienti geotecnici);
- opere marittime (la progettazione di opere marittime comporta alcuni problemi a valenza geotecnica del tutto originali. Questi in particolare riguardano la stabilità di moli foranei, specialmente se su cassoni, che sono sottoposti a particolari azioni indotte dal moto ondoso; viene affrontata la previsione dei cedimenti dei piazzali ricavati da casse di colmata di materiali dragati);
- deep mixing per il contenimento di aree contaminate, quale tecnologia innovativa per il trattamento in sito dei terreni finalizzato al miglioramento delle caratteristiche fisiche e meccaniche del materiale, nonché la cinturazione di siti contaminati senza scavo ed asportazione di terreno;
- diaframmi plastici e contenimento siti contaminati, con riguardo ai problemi di modellazione legati alla caratteristiche reologiche delle miscele impiegate in relazione alle specifiche caratteristiche dei siti da confinare;
- impiego e interpretazione di prove penetrometriche statiche con uso di piezocono, che costituisce un promettente strumento di analisi finalizzato alla definizione di procedure standard per il controllo delle prestazioni.

ICAR/10 e ICAR/11 ARCHITETTURA TECNICA E PRODUZIONE EDILIZIA.

L'attività scientifica riguarda gli strumenti, i metodi e le tecniche per il progetto di architettura alle diverse scale nonché le tecniche di trasformazione, realizzazione, manutenzione, recupero e gestione dell'ambiente naturale e costruito, con riferimento agli aspetti relativi al progetto tecnologico delle opere di architettura nell'ottica di un approccio esigenziale e prestazionale dei manufatti e beni edilizi; l'ideazione correlata alla concezione costruttiva delle opere; l'innovazione e la sperimentazione tecnologica nell'ottica della sostenibilità sociale, economica e ambientale.

I contenuti scientifici comprendono:

- storia e la cultura tecnologica della progettazione e della costruzione;
- studio delle tecnologie edilizie e dei sistemi costruttivi nel loro sviluppo storico;
- progettazione e la sperimentazione di materiali, elementi, componenti e sistemi costruttivi;
- progettazione ambientale e la progettazione sostenibile degli edifici, compresa la loro efficienza energetica;
- gestione del processo progettuale;
- tecnologie di progetto, di costruzione e di trasformazione;
- manutenzione e gestione degli edifici;
- innovazione di prodotto e di processo;
- valutazione critica delle alternative di progetto;
- dinamiche esigenziali, gli aspetti prestazionali ed i controlli della qualità architettonica ed ambientale;
- rappresentazione dei problemi con modelli ingegneristici;
- sperimentazioni in laboratorio e "in situ" e l'analisi dei dati.

Le ricerche attive sono legate ai temi della costruzione e del progetto in architettura e sono raggruppabili nelle seguenti linee:

- edilizia, energia e ambiente: problematiche energetico-tecnologiche dei manufatti edilizi e dei tessuti urbani; tipologia, morfologia, densità, energie rinnovabili, tecnologie e sostenibilità;
- costruzione storica, pre-moderna e moderna: tecniche costruttive e tecnologie per il recupero;
- aspetti tecnologici e progettuali della costruzione storica. Conoscenza, caratterizzazione e modificazione dell'ambiente costruito (Membro network ICCH-Construction History);
- progetto, costruzione e riuso del patrimonio edilizio: patrimonio industriale dismesso, costruire nel costruito storico, lacune urbane (Membro network TICCIH-International Committee Conservation Industrial Heritage);
- DaaD Digital advanced architectural Design (Membro network eCAADe - Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe);
- progettazione e costruzione dell'architettura in pietra.

ICAR/14 COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA E URBANA.

La ricerca si riferisce all'intero campo tematico e scalare del progetto di architettura, nella sua possibile estensione dalla dimensione urbana e del paesaggio a quella del singolo edificio, fino alla scala del dettaglio. Si articola, da un lato in aspetti teorici e metodologici concernenti i problemi e le tecniche della progettazione architettonica, nonché delle modificazioni dell'ambiente naturale o costruito, dall'altro in aspetti applicativi e sperimentali finalizzati alla definizione dei caratteri tipologici, compositivi, linguistici e costruttivi delle diverse scale architettoniche, nonché alle connessioni con i problemi strutturali e impiantistici.

Il settore studia l'edificio non solo negli elementi che lo compongono ma anche nella sua spazialità interna e nei rapporti con la città o il paesaggio. Studia le forme della città contemporanea e i fenomeni che ne hanno determinato evoluzioni e trasformazioni; l'architettura del paesaggio e gli spazi aperti in tutte le condizioni antropiche e scale; riconosce nelle condizioni geografiche e topografiche, nelle diversità ambientali e nelle preesistenze storiche, architettoniche, culturali, ecologiche e formali i caratteri qualificanti per la sostenibilità delle trasformazioni; si occupa dell'interazione delle infrastrutture con il paesaggio, della riqualificazione delle aree urbane dismesse o degradate, del disegno di parchi e giardini, piazze e spazi aperti, dei sistemi di verde in generale.

In particolare, le principali linee di ricerca sviluppate nel DICEA riguardano:

- architettura italiana del Novecento (con particolare riferimento all'area romana e milanese);
- temi, linguaggi e figure dell'architettura contemporanea nel rapporto tra ideazione architettonica, concezione strutturale e innovazioni tecniche;
- nuove implicazioni urbane del progetto di architettura, con particolare interesse sia rispetto al tema della residenza collettiva (Housing sociale), sia rispetto al rapporto tra edificio e spazio pubblico;
- disagio abitativo. Modelli tipologici e sistemi insediativi a carattere temporaneo, abitazioni per l'emergenza e costruzioni reversibili per fasce sociali deboli;
- Scuola di San Paolo in Brasile, dai maestri alle tendenze contemporanee;
- architetti, architetture e tessuti urbani di Roma Capitale d'Italia, nella sua transizione verso l'epoca della modernità, con particolare attenzione alla caratterizzazione tipologica degli edifici e morfologica degli spazi pubblici;
- problematiche e metodologie d'intervento per il recupero di aree e manufatti dell'archeologia industriale, in relazione a contesti urbani di più recente realizzazione.
- di recente attivazione, individuazione di aree e manufatti urbani e periferici al fine di dar luogo a nuove infrastrutture e servizi in cui le diverse comunità etniche e religiose coesistenti in un determinato ambito territoriale possano trovare proficue occasioni d'incontro e di cooperazione.

ICAR/18 - STORIA DELL'ARCHITETTURA.

L'attività di ricerca è diretta ad indagare tre tematiche:

- rapporti tra l'architettura dell'ambiente romano tra '500 e '600 e l'area lombardo- milanese;
- studio sulle morfo-tipologie insediative a ville e villini di Colle Oppio agli inizi del '900;
- scuole di arti industriali tra XIX e XX sec. nei paesi prealpini: il tipo edilizio locale delle ville e villini di vacanze come fenomeno di cultura edilizia con radici storico-geografiche.

Gli ambiti di approfondimento scientifico delle suddette ricerche – condotte in sinergia con altri settori scientifico disciplinari – sono sostenuti da indirizzi metodologici che, più in generale, riguardano:

- la storia delle attività edilizie e di altre attinenti alla formazione e trasformazione dell'ambiente (giardini, parchi, paesaggio, città, territorio), in rapporto al quadro politico, economico, sociale, culturale delle varie epoche;
- gli argomenti storici concernenti aspetti specifici di tali attività;
- la rappresentazione dello spazio architettonico e le tecniche edilizie;
- la storia del pensiero e delle teorie sull'architettura;
- lo studio critico dell'opera architettonica, esaminata nel suo contesto con riferimento alle cause, ai programmi ed all'uso, nelle sue modalità linguistiche e tecniche, nella sua realtà costruita ed infine nei suoi significati.

Tale palinsesto di contenuti indirizza le ricerche su molteplici versanti di studio, al fine di stabilire una maggiore penetrazione documentale e critica degli aspetti tecnici e di linguaggio, l'effettiva portata ed estensione cronologica del fenomeno migratorio delle maestranze e gli effetti nelle evoluzioni del linguaggio architettonico, nel passaggio tra la tarda maniera romana e l'epoca del barocco.

La ricerca vuole istituire un nesso di operatività tra la ricerca storica, condotta sul versante degli impianti tipologici isolati, e la morfologia funzionale del territorio, con lo scopo avviare nuove ipotesi di assetto urbano dell'area verificandone il possibile impatto e l'effettiva sostenibilità ambientale e funzionale.

La ricerca integra l'approfondimento di tematiche di fondo, quale il contesto socio-economico e culturale. Le dorsali di ricerca si inseriscono organicamente in una più ampia prospettiva di ricerca multidisciplinare, dove la storia dell'architettura e della città, ha come obiettivo quello di fornire strumenti di decodificazione della realtà del costruito storico con lo scopo di concorrere ad una più ampia sintesi che ponga la disciplina come strumentale alla cultura della progettualità.

ICAR/20-TECNICA E PIANIFICAZIONE URBANISTICA.

I principali contenuti del settore sono: l'analisi e la valutazione dei sistemi urbani e territoriali, in relazione al contesto ambientale e socio-economico in cui si inseriscono; i modelli ed i metodi per le politiche di gestione e programmazione degli interventi, inclusa la valutazione dei loro effetti sui sistemi in oggetto; le tecniche per gli strumenti di pianificazione a tutte le scale. In tale ambito, sono campi specifici di ricerca del DICEA : la sostenibilità e la rigenerazione urbana; la pianificazione dei paesaggi territoriali e urbani; la pianificazione partecipata e la

concertazione urbanistica; la riduzione della vulnerabilità del territorio e della città; l'innovazione nella legislazione per il governo del territorio; la riqualificazione delle periferie urbane.

Le ricerche si focalizzano sulle problematiche degli insediamenti contemporanei in Italia, Europa, Africa e Americhe, con costante attenzione all'innovazione di approcci e strumenti per la pianificazione e la progettazione. In particolare, al 20013, sono attive le seguenti ricerche:

- territori post-metropolitani come forme emergenti dello spazio urbano: problemi di sostenibilità, di abitabilità e di governo;
- agricoltura urbana tra informalità e istituzioni: ridefinire una relazione virtuosa tra istituzioni e pratiche di occupazione/riqualificazione informale del territorio;
- periferie e nuove forme di civitas: pratiche di autorganizzazione di comunità e trasformazione di spazi pubblici ed edifici abbandonati;
- self-made urbanism in Rome;
- piani di azione locali per l'adattamento al cambiamento climatico in Africa orientale: metodologie di valutazione della vulnerabilità e di pianificazione degli interventi per le aree peri-urbane;
- vulnerabilità, resilienza e adattamento ai cambiamenti climatici: caso di studio Il territorio Pontino;
- riduzione della vulnerabilità sismica urbana e integrazione degli strumenti di pianificazione;
- la teoria della complessità sistemica: approcci concettuali e pratici per la modellazione di una rete stradale a bassa entropia;
- il ruolo delle infrastrutture a rete nell'assetto della città;
- l'urbanistica e le Università Europee: un confronto tra ricerca e pratica per uno sviluppo urbano sostenibile attento alla qualità dell'abitare.

ICAR/21-URBANISTICA.

Gli interessi generali di ricerca del settore sono legati a:

- le problematiche di trasformazione dello spazio fisico urbano, metropolitano e di area vasta;
- lo studio dei fenomeni urbani interpretati attraverso l'evoluzione e la modificazione della struttura fisico-spaziale in epoca moderna e contemporanea.

Le più consolidate linee di ricerca intraprese in anni precedenti, come lo studio delle trasformazioni della morfologia urbana e la "città pubblica" (ovvero i quartieri di edilizia sociale e le condizioni abitative delle aree periferiche), sono state affiancate nel 2103 da nuovi ambiti di riflessione che investono il paesaggio perirubano e le trasformazioni delle aree di margine fra città e campagna.

Le ricerche attualmente in corso riguardano:

- la predisposizione di linee guida per una riqualificazione sostenibile della "città pubblica";
- l'analisi comparata di casi di studi europei relativi a esperienze di riqualificazione urbana;
- l'individuazione di nuove forme di rigenerazione urbana attraverso interventi di agricoltura urbana come attività in grado di contrastare il consumo di suolo e contribuire alla sua difesa;
- una lettura gender oriented volta a mettere in luce l'apporto delle donne alla trasformazione e uso dello spazio fisico;
- il progetto di paesaggio come attività di cura" e presidio del territorio come intervento strutturale arginare le emergenze ambientali".

GEO/05-GEOLOGIA APPLICATA.

S'interessa all'attività scientifica nel campo dello studio del comparto Suolo-Sottosuolo del sistema Ambiente, con particolare riferimento ad alcuni aspetti che formano le linee di ricerca prioritarie del gruppo di lavoro afferente a tale settore. In particolare gli argomenti di approfondimento riguardano: il reperimento, la utilizzazione e la tutela delle risorse idriche sotterranee e dei materiali naturali, nonché la caratterizzazione e la gestione sostenibile delle acque sotterranee.

Le linee di ricerca afferiscono prevalentemente all'idrogeologia, riguardando:

- la ricerca e caratterizzazione quantitativa e qualitativa degli acquiferi nei vari contesti geologici, ma con maggiore attenzione agli ambienti carbonatici carsici;
- la ricerca e caratterizzazione quantitativa e qualitativa degli acquiferi costieri.

Sono sperimentate:

- metodiche innovative per lo studio della circolazione idrica sotterranea per mezzo di traccianti ambientali, chimici, fisici ed isotopici, oltre che per la caratterizzazione qualitativa delle acque sotterranee, destinate al consumo antropico;
- metodologie sempre più accurate per la valutazione della ricarica attiva.

L'attività di ricerca verte inoltre sull'approfondimento delle seguenti tematiche:

- vulnerabilità degli acquiferi, tema sviluppato con diverse declinazioni, attraverso la verifica e l'aggiornamento di alcuni dei principali metodi di valutazione della vulnerabilità, e delle modalità di rappresentazione grafica dei relativi output, supportate da sistemi geografici informatizzati (GIS).
- gestione delle risorse idriche sotterranee, tema sviluppato sia con riferimento a contesti climatici temperati, sia a contesti aridi e semi aridi, oltre che tropicali, con la proposizione di metodologie di gestione sostenibile, volta alla tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica sotterranea.
- definizione di tecniche innovative per la determinazione dei valori di fondo nei suoli e nelle acque sotterranee al fine di comprendere l'origine della contaminazione.

GEO/11-GEOFISICA APPLICATA.

L'area svolge la propria attività di ricerca nell'ambito della geofisica applicata, con particolare riferimento a problematiche ingegneristiche, ambientali e archeologiche in ambiente terrestre e marino. Tale attività riguarda sia le misure sperimentali (comprendendo in senso lato l'attività di misura, le tecniche ed i metodi con i quali eseguire tali misure, nonché la strumentazione necessaria) sia l'elaborazione e l'interpretazione dei dati sperimentali.

In particolare, le principali tematiche di ricerca nel DICEA riguardano:

- applicazione integrata di metodi geofisici per lo studio di problematiche ingegneristiche in siti d'interesse ambientale, a dissesto strutturale ed a rischio sismico (Microzonazione Sismica e valutazione della Risposta Sismica Locale);
- metodi attivi che impiegano le onde sismiche di superficie (Rayleigh, Love) e misure di rumore sismico ambientale;
- confronto tra metodi per la determinazione in sito della velocità di propagazione delle onde di taglio;
- metodi integrati per la Ricerca di cavità, con particolare riferimento all'ambiente urbano;
- teoria dell'inversione ed interpretazione congiunta di dati geofisici;
- tomografia sismica per trasmissione 2D e 3D con l'approssimazione di raggi retti e raggi curvi;
- sismica a rifrazione ad alta risoluzione attraverso metodi tomografici;
- utilizzo di tecniche geofisiche integrate per la salvaguardia dei beni culturali;
- indagini in laboratorio di Resistività Complessa (a singola frequenza) e di Polarizzazione Indotta Spettrale (intero range di frequenze, spettri di ampiezza e fase) su modelli fisici per la simulazione della contaminazione da DNAPL (dense non aqueous phase liquids);
- progettazione, sviluppo e validazione di algoritmi per l'inversione tomografica 2D e 3D di dati di Resistività Complessa per indagini in laboratorio e in sito;
- applicazione di metodi elettromagnetici per la caratterizzazione di siti inquinati;
- applicazione di sismica mono e multi-canale, multi-beam, side scan sonar in ambiente acquatici per la ricostruzione e caratterizzazione sedimentaria e batimetrica dei sedimenti dei fondali e dei sottofondi marino, fluviale e lacustre finalizzati alla individuazione di cave di sabbie sottomarine per il ripascimento delle coste, salvaguardia costiere e tutela e messa in posa di opere marine;
- metodi geofisici ad alta risoluzione per lo studio del dissesto strutturale e la verifica dello stato di fatto di infrastrutture esistenti;
- indagini integrate per l'identificazione di sink-holes del flusso idrogeologico relativo.

MED42 – IGIENE GENERALE ED APPLICATA.

Svolge attività di ricerca nel campo dell'igiene applicata ad ambiti di vita ed ai luoghi di lavoro, nonché ad ambienti scolastici ed ospedalieri. L'attività di ricerca è caratterizzata dall'approccio "public health", che prevede l'integrazione di studi di popolazione e ambientali, nonché indagini sperimentali mirate.

Le ricerche in corso, spesso in collaborazione con altri SSD del DICEA o dell'Ateneo, includono indagini di laboratorio e studi di epidemiologia applicata e riguardano:

- analisi di cluster spazio-temporali di malattie nel territorio romano;
- messa a punto e validazione di sistemi innovativi di campionamento per rilevare la bio-contaminazione in ambienti confinati;
- uso sostenibile dell'acqua in ospedale: valutazione rischi-benefici del riuso di acque grigie e piovane;
- messa a punto e validazione di un set d'indicatori per misurare la pedonabilità dei quartieri.