SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Dipartimento di

Ingegneria Strutturale e Geotecnica

Piano Strategico Triennale

2023 – 2025

Approvato dal Consiglio di Dipartimento il 16 / 05 / 2023

1. PRESENTAZIONE DEL DIPARTIMENTO 3
1.1 Caratteristiche principali, visione e prospettive 3
1.2 Offerta formativa 7
1.3 Attività di Ricerca 17
1.4 Terza Missione e Trasferimento Tecnologico 22
1.5 Internazionalizzazione 26
1.6 Spazi e Attrezzature 33
1.7 Organizzazione 38
2. PIANIFICAZIONE STRATEGICA 42
2.1 Analisi di contesto 42
2.2 Dal Piano strategico di Ateneo alle linee strategiche del Dipartimento 45

1. PRESENTAZIONE DEL DIPARTIMENTO

1.1 Caratteristiche principali, visione e prospettive

La storia del Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica (di seguito DISG) è caratterizzata da due date di nascita: quella formale, associata al nuovo tipo di struttura amministrativa, creata nel 1984 e quella storica, nel 1873, anno in cui il prof. Cesare Ceradini fu chiamato alla Cattedra di Statica delle Costruzioni (denominata poco dopo Meccanica Applicata alle Costruzioni) della Scuola d'applicazione per gli Ingegneri di Roma. Quest'ultima fu fondata dopo la breccia di Porta Pia e il ricongiungimento di Roma all'Italia, ma le sue origini risalgono alla Scuola d'Ingegneria di Roma istituita da papa Pio VII nel 1817, che precedentemente trovava la sua collocazione nella facoltà di "Arti e Scienze" dell'antico Studium Urbis di Bonifacio VIII, fondato nel 1303.

Il DISG è oggi una realtà accademica unica nel suo genere per omogeneità delle competenze coinvolte, distribuite tra le Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale e quella di Architettura, ma anche particolarmente snella, in grado di rispondere in maniera rapida alla sempre maggiore richiesta di interdisciplinarità che caratterizza l'attuale e futuro assetto del sistema accademico italiano.

I settori scientifici del DISG sono quelli della Scienza delle Costruzioni (ICAR08), della Tecnica delle Costruzioni (ICAR09) e della Geotecnica (ICAR07), nonché, in misura ridotta, quello della Tecnologia dell'Architettura (ICAR12). Si tratta di ambiti caratterizzati da notevole omogeneità, in quanto fondati sugli stessi principi (quelli della Meccanica dei Solidi), declinati in termini applicativi in prevalenza, ma non esclusivamente, al contesto delle costruzioni (edili e infrastrutturali).

Negli anni i ricercatori del DISG hanno affrontato e sviluppato con rigore scientifico e competenza tecnica aspetti e attività teorici, sperimentali, normativi e progettuali che riguardano:

- problemi legati alla determinazione del comportamento meccanico di costruzioni, organismi o elementi resistenti dell'ingegneria civile, dell'architettura, di altri settori dell'ingegneria, con particolare riferimento alla statica, alla dinamica, alla stabilità dell'equilibrio e ai meccanismi di collasso, alla meccanica dei materiali innovativi e alla meccanica applicata alle scienze fisiche e della vita;
- teorie e tecniche rivolte sia alla concezione strutturale e al progetto di nuove costruzioni, sia alla verifica e alla riabilitazione strutturale di quelle esistenti, con riferimento a: molteplici e complesse azioni antropiche e naturali sulle costruzioni, in particolare sismiche, comportamento delle strutture, dei materiali, delle tecniche e delle tecnologie, dei modi e delle strategie d'uso e controllo;
- principi, teorie e metodologie sperimentali, analitiche e computazionali per l'analisi del comportamento meccanico e la modellazione delle terre e delle rocce; l'analisi, il progetto e la realizzazione di opere geotecniche; le tecniche e le modalità d'intervento per il consolidamento geotecnico delle costruzioni e per la stabilizzazione di pendii naturali e artificiali.

Più in dettaglio, tra i temi di ricerca sviluppati nell'ultimo quinquennio si annoverano, tra gli altri, quelli relativi alla meccanica computazionale, ai temi di analisi, identificazione, monitoraggio e controllo di sistemi dinamici con particolare attenzione alle strutture, nonché alla analisi

dell'interazione tra lo scavo di opere in sotterraneo in area urbana e le strutture di superficie, sia recenti che storiche. Alle infrastrutture, e in particolare ai ponti, alle gallerie stradali e ferroviarie e alle dighe di terra sono state dedicate specifiche linee di ricerca. Inoltre, nel solco di una tradizione consolidata, una significativa attività di ricerca è stata orientata allo studio sperimentale e alla modellazione matematica del comportamento dei geomateriali, dei materiali da costruzione (cemento armato, muratura, acciaio, legno) e di quelli innovativi (materiali compositi, materiali a memoria di forma, metamateriali, grafene gel, schiume).

Nell'ultimo quinquennio il DISG ha ottenuto finanziamenti specifici per la ricerca da riconosciute istituzioni pubbliche e private in ambito nazionale e internazionale per un importo medio annuale di circa 1.2 mln di euro. A titolo di esempio, se ne elencano di seguito alcuni tra i più significativi per innovatività e impatto:

- 5 Progetti di Interesse Nazionale (bando 2017), (0.61 mln);
- 4 Progetti finanziati dall'Air Force Office of Scientific Research (AFOSR), agenzia governativa USA che finanzia ricerca di base innovativa sui materiali, (1 mln);
- Progetto "DESDEMONA" finanziato dalla Comunità Europea nella call RCFS 2017 (1.3 mln);
- Progetto NATO "IRIS" del programma Science for Peace and Security (0,4 mln);
- Progetti di Cooperazione Internazionale PAMM e BIO-SORO (0,2 mln).

Il DISG è inoltre parte della rete allargata dei Partenariati Estesi e dei Centri Nazionali di recente finanziati nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), contribuendo in particolare a quello dedicato ai rischi ambientali, naturali e antropici e, in ambito Rome Technopole, all'organizzazione dei Joint/Open Labs e dell'Infrastruttura aperta di ricerca e innovazione, nonché a tre Centri Nazionali (CN1, CN4 e CN5).

La dinamicità e il relativo successo nel conseguimento di tali finanziamenti, nonché il coinvolgimento di un ampio spettro di portatori di interesse e decisori, testimoniano sia la vivacità scientifica del DISG, sia l'impatto che la ricerca prodotta nel dipartimento ha avuto nel contesto sociale ed economico, regionale e nazionale, come si evidenzia dall'intensa attività correlata alle numerose convenzioni, finanziate da operatori economici, pubblici e privati, volte alla soluzione di problemi ingegneristici avanzati attraverso l'applicazione, a casi reali, di risultati e metodi scientifici sviluppati nell'ambito della ricerca; nell'ultimo quinquennio queste attività di terza missione hanno dato luogo a un introito medio annuale di circa 1mln di euro. Tra esse, a titolo di esempio si annoverano:

- 2 Progetti finanziati dal Dipartimento della Protezione Civile e il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per il tramite della Rete nazionale dei Laboratori di Ingegneria Sismica (RELUIS) (1.2 mln);
- Metro C S.c.p.A., per il monitoraggio in corso d'opera dell'interazione tra lo scavo meccanizzato di gallerie e gli edifici storici e monumentali del centro storico di Roma (0.43 mln);
- Strada dei Parchi S.p.A, per il monitoraggio di ponti autostradali (1.5 mln);
- Ministero della Difesa, per lo studio del comportamento sismico di parte del patrimonio edilizio ministeriale (6.1 mln);

- C.B.C. e C.B.T.A., 2 enti gestori di dighe di terra, per lo studio della prestazione sismica delle opere di sbarramento e di quelle accessorie (0.47 mln).

Inoltre, nell'ambito del trasferimento tecnologico e della terza missione, il DISG si è aggiudicato 3 progetti Proof of concepts (POC) finanziati dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT) e da Sapienza per lo sviluppo di tecnologie derivanti da brevetti internazionali assegnati in via definitiva a membri del DISG. Tra tutti i POC Sapienza, il progetto HySAFE (Hysteretic seismic protection system for SAFE buildings) è stato selezionato come unico partecipante Sapienza all'evento di divulgazione tecnologica noto come Tech Collider tenutosi il 31.03.2023. Tech Collider è un evento che da quattro anni si dedica all'incrocio tra Ricerca Pubblica e mondo dell'Impresa ed è organizzato dal MIMIT in attuazione del progetto Knowledge Share, finanziato con le risorse del PNRR e del progetto Next Generation EU. L'iniziativa del 2023 si è focalizzata sulle ricadute e sui riscontri dei progetti più interessanti del Proof of Concept (PoC), realizzati tramite il bando della DGTPI-UIBM approfondendo le aree tecnologiche di Construction & Architecture, Healthcare & Biomedical, Green Tech, Renewable Energy Sources, Industry 4.0. La registrazione della presentazione del PoC selezionato del DISG è disponibile su piattaforma di KnoweledgeShare (https://events.knowledge-share.eu/tech-collider-2023/).

La qualità della ricerca condotta nel DISG è stata di recente oggetto di una valutazione nell'ambito della VQR 2015-19: da essa risulta che il Dipartimento si posiziona al 4° posto su 20 dipartimenti della medesima area e di dimensioni analoghe. I settori disciplinari valutati hanno riportato le seguenti posizioni (fra SSD Area 08): ICAR/07, 5° su 13; ICAR/08, 6° su 29; ICAR/09, 20° su 37.

Un altro criterio per valutare la qualità della produzione scientifica del Dipartimento è quello che fa riferimento alla percentuale di pubblicazioni su riviste di qualità Q1 secondo la classificazione Clarivate (Journal Citation Report), che nel quinquennio 2017-2022 è pari a 43.2 %.

La leadership internazionale di un numero rilevante di esponenti del DISG è testimoniata dalla quantità e qualità di eventi scientifici coordinati e presieduti da membri del DISG sia all'estero (VII European Nonlinear Oscillations Conf., 2011; IX Int. Conf. on Computational Methods, 2018) che presso Sapienza (X Int. Conf. on Structural Dynamics EURODYN2017, Int. Nonlinear Dynamics Conf. NODYCON, 2019, 2021 e 2023; XXIV Conf. di Meccanica Teorica e Applicata, 2019), nonché dall'attività editoriale svolta nelle più importanti riviste internazionali dei 3 settori, tra cui un editor-in-Chief di rivista Q1 (https://www.springer.com/journal/11071) e dai prestigiosi premi alla carriera (ASME Lyapunov Award, 2017; ASCE Theodore von Kármán medal, 2021) conseguiti da membri del DISG. Da annoverare sono anche i ruoli di responsabilità direttiva ricoperti in numerose commissioni internazionali di alto rilievo accademico e tecnico (ad esempio, ASCE, American Society of Civil Engineering; ACI, American Concrete Institute, ASME, American Society for Mechanical Engineering; FIB, International Federation of Concrete; ISSMGE, International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering; NZSEE, New Zealand Sosciety for Earthquake Engineering; EERIm, Earthquake Engineering Research Institute). Rilevante, da sempre, a livello nazionale (MIT), europeo (CEN/TC250) e internazionale (FIB, NZSEE) è anche l'attività di stesura di codici normativi, fondamentale strumento di trasferimento del know-how tecnico-scientifico, affiancata da un'intensa attività di divulgazione tramite corsi, seminari, interviste rivolti sia agli operatori del settore dell'ingegneria civile (progettisti ingegneri, architetti, imprese di costruzioni, produttori di sistemi costruttivi) sia a portatori di interesse e decisori non necessariamente tecnici (protezione civile, pubbliche amministrazioni, ministeri, rappresentanti politici, pubblico generico).

A supporto dell'attività di ricerca, didattica e di terza missione, il DISG dispone di consistenti infrastrutture/laboratori per attività sperimentali e numeriche. In particolare il Laboratorio di Materiali e Strutture (nato circa un secolo fa come Laboratorio dell'Istituto di Scienza delle Costruzioni) e il Laboratorio Geotecnico, sviluppati in modo integrato e complementare su entrambe le sedi della Facoltà di Ingegneria e di Architettura, consentono di svolgere prove statiche e dinamiche, di caratterizzazione meccanica e ricerca e sviluppo di materiali tradizionali e innovativi, di comportamento strutturale e sismico di modelli/sottosistemi geotecnici, strutturali e non-strutturali a supporto di valutazioni di vulnerabilità, definizione di strategie e tecniche di rinforzo del costruito, nonché di sviluppo di materiali e tecnologie di nuova generazione (Green & Smart). I laboratori sono inoltre attivi e ben attrezzati per condurre prove in sito su strutture (e.g.: edifici, monumenti, torri, ponti) con prove di caratterizzazione sui materiali (sia invasive, sia non-invasive), prove di identificazione dinamica, rilascio di cavi di precompressione ecc..

Il DISG ha inoltre profuso un notevole impegno nello sviluppo e nell'aggiornamento del proprio Laboratorio Computazionale di Simulazione e Realtà Virtuale, oggi dotato di 3 potenti server accessibili in rete locale e della gran parte del software - commerciale e non - sviluppato per applicazioni ingegneristiche d'interesse.

Altra fondamentale missione del DISG è quella di coordinare l'offerta formativa dei corsi di Ingegneria Civile, Laurea triennale e Magistrale, presso la Facoltà d'Ingegneria, e del corso di Laurea Magistrale in Gestione del Progetto e della Costruzione dei Sistemi Edilizi (GPCSE) presso la Facoltà di Architettura. Ad essi si aggiunge la gestione del Corso di Dottorato internazionale in Ingegneria Strutturale e Geotecnica, la cui qualità è testimoniata dalla 7ª posizione raggiunta sui 94 corsi organizzati da Sapienza.

Con un patrimonio di 20.000 libri, circa 250 testate di riviste e sottoscrizioni ad altre riviste di nicchia e banche dati di settore, quali ASCE, la Biblioteca del DISG (https://web.uniroma1.it/disg/strutture/biblioteca) soddisfa pienamente le esigenze della sua utenza studentesca e dei ricercatori a sostegno della didattica e della ricerca dipartimentale.

Fino al 2020, la Biblioteca, dislocata sulle due Facoltà di Ingegneria e Architettura, ha offerto 75 postazioni di lettura, connessione WiFi, consultazione delle risorse cartacee e di quelle elettroniche e servizio di "*reference*". Dopo la pandemia SARS-CoV2, la biblioteca ha dovuto però ridimensionate i servizi offerti in seguito alla chiusura nel 2020, per ragioni di sicurezza (insufficiente ricambio d'aria), della Sala di Geotecnica, alla chiusura nel 2023, per cessione dei locali alla Facoltà di Architettura, della Sala di Architettura e del pensionamento di due componenti del personale TAB, rispettivamente nel 2019 e 2020. Attualmente è fruibile la sola Sala di Strutture della Facoltà di Ingegneria con 40 postazioni e, entro il 2023, sarà aperta una sala studio di circa 15 postazioni presso la Sezione Architettura del DISG.

Nonostante la carenza di personale, grazie alla collaborazione dei borsisti, la biblioteca ha potuto tenere aperte, in media per 9 ore al giorno, la Sala Strutture presso la Facoltà ICI e la Sala Architettura presso la Facoltà di Architettura (finché è stata disponibile).

Essa offre i servizi di prestito, con circa 1000 presiti all'anno, di reperimento e fornitura di documenti attraverso NILDE, e di assistenza agli utenti nelle ricerche bibliografiche.

Le attività di Terza Missione svolte dalla biblioteca del DISG sono esposte al § 1.4, mentre maggiori informazioni sui servizi offerti sono fornite al § 1.6.

1.2 Offerta formativa

Sono di pertinenza del Dipartimento, che ne ha la responsabilità organizzativa, i seguenti tre corsi di studio (https://web.uniroma1.it/disg/didattica/offerta-formativa): Corso di Laurea in Ingegneria Civile; Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile; Corso di Laurea Magistrale in Gestione del Progetto e della Costruzione dei Sistemi Edilizi (GPCSE).

L'Ingegneria Civile si occupa della progettazione, realizzazione, gestione e controllo di opere, manufatti e infrastrutture a servizio delle attività umane sul territorio.

Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Civile (classe di Laurea L7) fornisce una solida preparazione scientifica di base che permette di raggiungere le competenze necessarie per inserirsi e operare nel mondo del lavoro, oltre a una preparazione tecnica sufficiente ad acquisire, anche autonomamente, ulteriori competenze specifiche.

Allo stesso tempo, il Corso di Laurea ha l'essenziale funzione di preparare gli allievi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Civile non prevede il numero programmato, ma la Facoltà si avvale di un test di ingresso con domande a risposta multipla per verificare il possesso delle conoscenze richieste per l'accesso.

Il percorso degli studi prevede l'erogazione di 180 crediti formativi, con la seguente articolazione:

- 63 crediti dedicati allo svolgimento di attività formative di base;
- 21 crediti dedicati ad attività formative affini e integrative;
- 72 crediti dedicati a insegnamenti nei settori caratterizzanti dell'ingegneria civile (ICAR/01, ICAR/02, ICAR/04, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09);
- 3 crediti dedicati al laboratorio di matematica;
- 3 crediti dedicati alla verifica della conoscenza della lingua inglese;
- 3 crediti dedicati all'acquisizione di abilità informatiche;
- 12 crediti acquisiti con attività liberamente scelte dallo studente, in coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studi;
- 3 crediti dedicati alla prova finale.

Si richiede anche un livello di conoscenza della lingua inglese, equiparabile al B1 del CEFR.

Al termine del percorso triennale, i laureati avranno acquisito le competenze necessarie per:

- identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria usando strumenti scientifici e metodi applicativi consolidati;
- analizzare prodotti e processi dell'ingegneria;
- scegliere e applicare metodi appropriati di modellazione e analisi dei problemi dell'ingegneria civile;
- progettare strutture e opere infrastrutturali semplici;

- comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti;
- intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

Il Corso di Laurea Magistrale, biennale, in Ingegneria Civile (classe di Laurea LM23) fornisce allo studente una formazione professionale avanzata nel campo della progettazione, realizzazione e gestione delle costruzioni civili, con riferimento sia alle opere di nuova realizzazione, sia alla riabilitazione e al recupero delle costruzioni esistenti.

L'iscrizione al corso di laurea richiede il possesso dei requisiti curricolari, stabiliti dal Manifesto del corso di studi, e l'adeguatezza della preparazione personale.

Il Corso si articola in una prima fase di formazione comune e trasversale, che consente al laureato di acquisire conoscenze interdisciplinari ad ampio spettro da utilizzare in tutti i campi dell'Ingegneria Civile, e in una seconda fase di specializzazione in uno dei settori caratterizzanti l'Ingegneria Civile: Ingegneria Geotecnica, Idraulica, delle Infrastrutture viarie e delle Strutture.

Il percorso si conclude con la preparazione della tesi di laurea, durante la quale lo studente approfondisce lo studio di problemi tipici dell'Ingegneria Civile.

Il corso di studi, che prevede l'erogazione di 120 crediti formativi, è articolato come segue:

- 48 crediti riservati ad attività formative comuni nei settori caratterizzanti dell'ingegneria civile (ICAR/01, ICAR/02, ICAR/04, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09), erogati nel corso del I anno;
- 30 crediti erogati nel corso del II anno destinati all'approfondimento specialistico secondo uno degli orientamenti (Geotecnica, Idraulica, Infrastrutture viarie, Strutture);
- 12 crediti riservati a insegnamenti relativi ad attività formative affini o integrative;
- 12 crediti acquisiti con attività formative liberamente scelte dallo studente in coerenza con il percorso formativo in Ingegneria Civile;
- 3 crediti per il conseguimento di ulteriori conoscenze linguistiche, equivalenti a una conoscenza della lingua inglese di livello B2;
- 15 crediti per attività relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio.

Al termine del percorso di studi magistrale i laureati saranno in grado di:

- utilizzare le conoscenze delle discipline fisico-matematiche di base per sviluppare al più elevato livello le analisi necessarie a una progettazione avanzata;
- conoscere gli aspetti teorici e applicativi delle discipline caratterizzanti l'Ingegneria Civile, necessari alla progettazione delle nuove costruzioni o al recupero e alla conservazione delle costruzioni esistenti;
- acquisire un'elevata capacità di analisi e progettazione di opere infrastrutturali, in ambito urbano ed extraurbano, seguendo i più aggiornati indirizzi sulla mobilità e sulla costruzione di opere in sotterraneo;
- ideare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi innovativi e di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;

- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente la lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

A fianco della formazione nell'ingegneria civile, il Dipartimento è di riferimento per la formazione di livello magistrale nell'area edile (classe di Laurea LM24 - Ingegneria dei sistemi edizi). In particolare, all'interno della filiera della Gestione del processo edilizio, viene erogato il Corso di Laurea magistrale in Gestione del Progetto e della Costruzione dei Sistemi Edilizi (Project and Construction management of building systems), interfacoltà tra la Facoltà di Architettura e la Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale, attivo dal 2018-19 e orientato alla formazioni di figure professionali caratterizzate da competenze nella gestione dell'intero ciclo di vita degli edifici, attraverso il controllo di strumenti e metodi legati all'innovazione delle tecnologie digitali.

Da un confronto con il panorama italiano e internazionale (in particolare anglosassone) è stato ritenuto strategico offrire un corso che per le competenze dei Laureati magistrali con competenze trasversali tra l'ingegneria civile e l'architettura. Il laureato magistrale, attraverso la sua preparazione tecnica e interdisciplinare, ha la capacità di identificare i problemi insiti nei processi di progettazione e di costruzione di un'opera edile e le competenze tecniche per ricercare le soluzioni più appropriate per migliorare la qualità di un'opera edile. Il percorso formativo è strutturato in attività interdisciplinari che riguardano gli aspetti costruttivo-realizzativi e gestionali del ciclo di vita di edifici nuovi ed esistenti.

L'obiettivo principale del Corso di studio è la formazione di una figura professionale di alto profilo che, attraverso la sua preparazione tecnica e interdisciplinare, ha la capacità di identificare i problemi insiti nei processi di progettazione e di costruzione di un'opera edile e le competenze tecniche per ricercare le soluzioni appropriate, avvalendosi delle più moderne tecnologie che stanno diffondendosi nel settore e che consentono di migliorare la qualità edilizia nella sua valenza fisica, tecnica, prestazionale, processuale ed economica.

Per conseguire tale obiettivo il corso di studi fornisce adeguati livelli di approfondimento nella conoscenza: (a) delle discipline di base nei settori delle tecnologie e tecniche costruttive, degli strumenti della rappresentazione della progettazione alla scala esecutiva degli edifici; (b) delle discipline formative caratterizzanti da un lato le costruzioni edilizie, dall'altro i processi edilizi. Ciò con particolare attenzione ai seguenti settori: tecnologico-costruttivo, strutturale e impiantistico, dell'organizzazione e gestione del processo edilizio e dei suoi sistemi; della sicurezza, della sostenibilità degli interventi di adeguamento, di trasformazione, del controllo della qualità dei processi e dei prodotti, del recupero del patrimonio edilizio esistente.

Il percorso formativo è strutturato in attività che riguardano gli aspetti costruttivo-realizzativi e gestionali, alla scala edilizia, dell'intero ciclo di vita degli edifici nuovi ed esistenti, con i relativi insegnamenti calibrati per acquisire professionalità caratteristiche del settore dell'Ingegneria dei sistemi edilizi e per rispondere alle aspettative più attuali e urgenti del mondo del lavoro.

I ruoli che la figura può assumere nel contesto professionale potranno essere:

- gestore di progetti (project manager), gestore dei costi e processi di costruzione (construction manager), gestore di servizi (facility manager), per il settore privato e pubblico delle costruzioni;

- coordinatore della progettazione esecutiva integrata;
- direttore di produzione e dei lavori, collaudatore, nel settore delle costruzioni edili alla scala del manufatto edilizio, individuando i problemi, analizzandone la complessità, elaborando soluzioni idonee e appropriate;
- Funzionario tecnico dipendente di Pubbliche Amministrazioni che svolgono funzione di Stazione Appaltante, col ruolo di coordinatore dei procedimenti edilizi e direttore dei lavori;
- la formulazione di bandi per appalti di servizi di diagnostica, di rilievo e di progettazione, di lavori e forniture necessari alla realizzazione delle opere;
- la pianificazione e l'esecuzione dei controlli sull'avanzamento dei lavori e sul loro compimento;
- Funzionario tecnico presso Enti pubblici o Aziende private che gestiscono parchi immobiliari, impiegato col ruolo di Responsabile della manutenzione e gestione immobiliare (Facility Manager);
- Ingegnere per il settore civile-edile svolgendo la propria attività in forma libero-professionale.

Attualmente il Dipartimento con i suoi docenti dei 4 SSD eroga 48 CFU, pari al circa il 30% dei crediti erogati nel Corso di Laurea magistrale GPCSE.

L'andamento dei corsi di studio di pertinenza del DISG, così come rilevato dai questionari OPIS e OPID, unitamente alla relazione della Commissione Paritetica Docenti- Studenti (CPDS) è riassunto nel seguito distinguendo i singoli corsi di studio.

Laurea in Ingegneria Civile

Indicatori di attrattività

Con riferimento al periodo di osservazione 2020-22, il numero di immatricolati puri risulta crescente dopo aver subito un calo costante negli anni precedenti; il numero relativo al 2022-23 è 145. I valori registrati risultano sempre notevolmente superiori a quelli degli altri corsi di studio, appartenenti alla medesima classe, rispettivamente nello stesso Ateneo, nell'area geografica, e a livello nazionale. Questo dato, benché da monitorare nei prossimi anni, potrebbe essere la conseguenza della ripresa del mercato del lavoro dell'ingegneria civile, anche dovuta ai finanziamenti del PNRR.

Crediti maturati e tempi di laurea

Gli indicatori relativi ai crediti conseguiti, e agli abbandoni o passaggi ad altri CdS, evidenziano una criticità rilevante nel superamento del I anno, che incide sulla percentuale di abbandoni e passaggi ad altri CdS. La difficoltà degli studenti nel superare il I anno di corso, avendo acquisito un ragionevole numero di CFU, richiede un migliore coordinamento tra gli insegnamenti delle materie di base e le materie caratterizzanti e affini dell'ingegneria civile. Inoltre, è opportuno che gli studenti al I anno abbiano maggiore consapevolezza del legame tra le tematiche tipiche dell'ingegneria civile e le metodologie e gli strumenti forniti dalle materie di base. Questo potrebbe limitare il numero di abbandoni e passaggi ad altri CdS, poiché gli studenti sarebbero più motivati a proseguire in un CdS per loro gratificante e che non presenti, in generale, difficoltà concettuali e organizzative percepite come insormontabili. Inoltre, la comprensione del nesso tra gli strumenti teorici/metodologici acquisiti al I anno e gli sviluppi applicativi di interesse ingegneristico previsti

agli anni successivi può giovare nel rafforzare le motivazioni e incrementare l'interesse a proseguire nello stesso CdS.

Gli indicatori rivelano percentuali molto basse di studenti che si laureano entro la durata normale del corso, o entro un anno oltre la durata normale del corso, nel CdS di ingegneria civile, con una tendenza che denota un peggioramento nel periodo di osservazione.

L'obiettivo della riduzione dei tempi necessari alla conclusione del percorso di studi è senz'altro tra quelli prioritari per il CdS di ingegneria civile.

Azioni di miglioramento previste

- *Riduzione abbandoni e passaggi ad altri CdS*

  Si progetta un'analisi dell'offerta formativa finalizzata a sviluppare interventi di miglioramento della fluidità dei percorsi di studio, estesi anche alle altre attività formative. Si intende proseguire con azioni che favoriscano una maggiore integrazione tra le materie caratterizzanti e quelle di base con l'introduzione di lezioni/seminari da parte dei docenti delle materie 'ingegneristiche' nei corsi di base. Si intende, inoltre, incrementare l'attività di laboratorio.

- *Riduzione dei tempi necessari alla conclusione del percorso di studi*

  Si effettuerà un'analisi critica e uno studio approfondito per individuare gli esami che evidenziano aspetti di criticità, i quali comportano difficoltà nel superamento degli stessi da parte degli studenti. Tale studio sarà arricchito dalla consultazione dei dati OPIS, con particolare attenzione ai commenti degli studenti. Sulla base degli esiti delle analisi effettuate, si proporranno azioni di revisione e ottimizzazione dei programmi e delle modalità di esecuzione delle prove finali.

Soddisfazione

La percentuale dei laureandi complessivamente soddisfatti del CdS mostra, nel periodo osservato, valori sempre molto elevati e stabili, in molti casi superiore ad altri importanti atenei distribuiti sul territorio nazionale (valore medio del CdS 94.18%).

Laurea Magistrale in Ingegneria Civile

Indicatori di attrattività

Con riferimento al periodo di osservazione 2020-2022, il dato relativo agli avvii di carriera è oscillante, seppure mostri una tendenza decrescente se si considera un periodo più lungo; il numero degli immatricolati relativo al 2022/23 è pari a 40. Il valore medio nel triennio è inferiore al valore medio di Ateneo, ma superiore alla media di area geografica e alla media nazionale. I tre indici di confronto menzionati presentano una tendenza fortemente decrescente negli anni in oggetto, evidenziando che la criticità caratterizza l'intero territorio nazionale.

Il numero totale degli iscritti è in diminuzione negli ultimi anni, coerentemente con la riduzione del numero degli avvii di carriera, ma il valore medio nel periodo è tuttavia superiore alla media di Ateneo, di area geografica e nazionale.

I dati relativi agli avvii di carriera e al totale degli iscritti denotano un andamento mediamente decrescente, che merita attenzione da parte del CdS, seppure del tutto condiviso sul panorama

nazionale. È evidente che occorre avviare una fase di analisi per comprenderne le motivazioni, analizzare nel dettaglio i flussi e proporre possibili azioni volte ad invertire la tendenza.

Crediti maturati e tempi di laurea

Gli indicatori rivelano percentuali molto esigue di studenti che si laureano entro la durata normale del corso, o entro un anno oltre la durata normale del corso. Il dato è decisamente basso, e sensibilmente inferiore rispetto ai valori di confronto. Inoltre, emerge una netta criticità in merito a tali indicatori anche nel confronto con gli atenei assunti come riferimento.

Azioni di miglioramento previste

- *Incremento attrattività del CdS*

  Si opererà una revisione dei requisiti di accesso, a valle di un attento esame dei requisiti mediamente soddisfatti dagli studenti provenienti da altri atenei, con particolare attenzione a quelli appartenenti alla stessa area geografica, alla regione Lazio e alle regioni del Meridione.

  Si nominerà un gruppo di lavoro che si occuperà di ideare e implementare iniziative per la divulgazione e pubblicizzazione del CdS attraverso incontri, seminari e social media.

- *Riduzione dei tempi necessari alla conclusione del percorso di studi*

  Occorre, innanzitutto, effettuare un'attenta analisi per individuare quali sono gli esami che rallentano in modo sostanziale la carriera degli studenti, focalizzando l'attenzione sui programmi, le esercitazioni applicative e gli elaborati progettuali, nonché le modalità di esecuzione delle prove finali.

  Tale fase sarà seguita da azioni volte a un maggiore coordinamento dei programmi, al fine di razionalizzare e ottimizzare l'erogazione dei contenuti, evitando eventuali sovrapposizioni e ripetizioni di contenuti già presenti nell'offerta formativa della Laurea.

  Si monitorerà il carico di lavoro che grava sugli studenti negli esami che richiedono la stesura di elaborati progettuali e, qualora necessario, si effettueranno incontri con i docenti che erogano tali materie al fine di rendere tale carico di lavoro congruo.

  Si monitoreranno, infine, i tempi necessari per lo svolgimento dei lavori di tesi per comprendere se questa fase incida in maniera sostanziale sul protrarsi della carriera degli studenti. Qualora emergessero criticità anche in questa fase, si effettueranno incontri con i docenti relatori interessati.

Soddisfazione e occupabilità

La percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti del CdS è superiore all'83% e sostanzialmente stabile negli ultimi 3 anni, seppure un po' inferiore ai valori di confronto monitorati per gli atenei collocati nella stessa area geografica e sul territorio nazionale.
La percentuale di laureati occupati a tre anni dal titolo mostra una tendenza decisamente positiva nel periodo di osservazione, con un valore medio di 92.5%, confrontabile con gli altri atenei monitorati nella stessa area geografica e sul territorio nazionale.

Laurea Magistrale in Gestione del Progetto e della Costruzione dei Sistemi Edilizi

Per il Corso di Laurea Magistrale in Gestione del Progetto e della Costruzione dei Sistemi Edilizi (LM24) è in corso la prima redazione del Rapporto di Riesame ciclico per l'accreditamento periodico dei corsi di studio, essendo il Corso stato attivato nel 2018-19. I documenti rilevanti approvati dall'Assemblea di Facoltà di Architettura sono il Piano strategico della Facoltà di Architettura 2022-24 (approvato il 15.12.22) e la Relazione annuale della Commissione paritetica docenti-studenti della Facoltà di Architettura, approvata il 28.2.23). Nel piano strategico della Facoltà, sulla base dei dati relativi alle Schede di Monitoraggio annuali sono emerse per il CdS i seguenti 'Plus' e 'Minus:

	Plus	Minus
GPCSE	Offerta in linea con le richieste del mercato. Varietà dei background degli studenti in entrata. Regolarità delle carriere.	Attrattività con un carattere prevalentemente regionale. Scarsa attività di scambi Erasmus sia out-going che in-coming. Difficoltà di scambi con gli altri CdS per differenza dei diversi rapporti ore/CFU.

Sui sopradescritti elementi di qualità e criticità unitamente a ulteriori elementi di criticità rilevati dalla Relazione annuale della Commissione paritetica docenti-studenti della Facoltà di Architettura il CdL ha intrapreso alcune azioni correttive, in particolare attraverso:

- omogeneizzazione del rapporto ore/cfu tra insegnamenti a 10 h/cfu per permettere le mutualità tra insegnamenti omologhi offerti da CdS delle stesse Classi di Laurea o anche eventualmente di Classi di Laurea differenti;
- miglioramento del coordinamento tra gli insegnamenti di area scientifica;
- ampliamento dell'offerta didattica in manifesto con insegnamenti in lingua inglese per studenti Erasmus ingoing;
- riduzione degli insegnamenti a contratto e/o in convenzione.

Il CdS di GPCSE, attivo dal 2018-19 su una capienza di una coorte di immatricolati (max 75 U.E + 5 extra UE), ha avuto 121 laureati (dati al 12.5.23), con 59 tesi (50%) di relatori appartenenti ai SSD al Dipartimento.

Dalle rilevazioni dell'ultima SMA, i cui dati sono aggiornati al 2021 (1 coorte e mezzo di studenti dall'attivazione) si sottolinea il dato di soddisfazione degli studenti laureandi del Cds pari a 90,91%, in linea con le medie di area geografica (91,3%) e su scala nazionale (90,4%); la percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo è del 77,8%, in linea, anche se leggermente inferiore, con le medie di Ateneo (81,3%), di area geografica (83,4%) e nazionale (84,9%).

I numeri degli studenti iscritti negli ultimi 3 anni accademici sono riassunti nella tabella seguente.

A.A. 2020/2021	A.A. 2021/2022	A.A. 2022/2023
157	125	123

Il processo di comunicazione relativa all'offerta formativa del CdS è stato effettuato esclusivamente tramite canali istituzionali dell'Ateneo. Il CdS intende agire per aumentare l'attrattività verso l'esterno tramite azioni di orientamento e diffusione di informazioni in altri Atenei.

In aggiunta alla gestione e alla responsabilità organizzativa dei corsi di laurea sopracitati, il Dipartimento coordina il Dottorato di ricerca in Ingegneria Strutturale e Geotecnica e due Master di II livello: il Master in Progettazione Geotecnica e il Master in Analisi, Diagnostica e Monitoraggio di Strutture e Infrastrutture (ADMSI). Il Master in Progettazione Geotecnica viene erogato esclusivamente in presenza, per consentire lo sviluppo di progetti in gruppi tematici, e ad anni alterni. Per il triennio in esame non è stato erogato nel 20/21 per la pandemia SARS-CoV2, nel 21/22 perché anno programmato di chiusura, e nel 22/23 per numero di iscritti minori del minimo programmato. Negli anni precedenti è stato invece sempre attivo con numero di iscritti compresi nell'intervallo 10-20. Il Master ADMSI è invece rimasto sempre attivo perché è stato erogato, anche per il 22/23, in modalità telematica.

La tabella che segue riassume il numero di iscritti che, nell'ultimo triennio, hanno fruito dell'offerta formativa erogata nei corsi di Laurea e di Laurea magistrale di cui il Dipartimento è referente, unitamente al numero degli studenti del dottorato e dei due Master di II livello coordinati dal DISG.

Offerta Formativa a.a. 2022/2023 – Corsi Attivi			**Iscritti totali**		
Tipologia di corsi	**Denominazione**		**a.a. 2020/2021**	**a.a. 2021/2022**	**a.a. 2022/2023**
CdL		Ingegneria Civile	427	415	424
CdLM	1	Ingegneria Civile	255	247	246
	2	Gestione del progetto e della costruzione dei sistemi edilizi	157	125	123
Dottorati di Ricerca	Dottorato in Ingegneria Strutturale e Geotecnica		25	34	37
Scuole di specializzazione					
Master	1	Progettazione Geotecnica	Sospeso per SARS-CoV2	Anno di chiusura	Sospeso per insufficienza di iscritti
	2	Analisi, diagnostica e monitoraggio di strutture e infrastrutture (ADMSI)	21	19	11

Oltre all'attività didattica di più specifica pertinenza del Dipartimento descritta sopra, i docenti del DISG sono impegnati a vario titolo nella didattica erogata in corsi di Laurea, corsi di Dottorato e di Master di pertinenza di altri dipartimenti di Sapienza, sia nella Facoltà di Architettura, sia in quella di Ingegneria. Nelle tre tabelle che seguono viene sinteticamente rappresentato tale impegno didattico aggiuntivo dei componenti del DISG.

Corsi di Laurea					
Facoltà	**Corsi di Studio**	**N. Docenti**	**N. crediti complessivi erogati**	**SSD coinvolti**	**Lingua**
Architettura	Architettura (UE, LM-4 c.u.)	13	122	ICAR/07 ICAR/08 ICAR/09	ITA

	Architettura - Rigenerazione Urbana - Architecture - Urban Regeneration (LM-4)	2	16	ICAR/09	ITA, ENG
	Architettura (Restauro) - Architecture (Conservation) (LM-4)	5	32	ICAR/08 ICAR/09	ITA, ENG
	Architettura del paesaggio - Landscape Architecture (LM-3)	1	6	ICAR/07	ITA, ENG
	Design (L)	3	18	ICAR/08	ITA
	Product and service design (LM-12)	3	15	ICAR/08 ICAR/12	ENG
	Gestione del Processo Edilizio - Project Management (L-23)	4	28	ICAR/08 ICAR/09	ITA
	Scienze dell'architettura (L-17)	3	24	ICAR/08	ITA
Ingegneria	Ingegneria Aerospaziale L-9	2	12	ICAR/08	ITA
	Ingegneria Ambientale e Industriale L-7 L-9	1	9	ICAR/08	ITA
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio L-7	3	24	ICAR/07 ICAR/08	ITA
	Ingegneria Chimica L-9	1	6	ICAR/08	ITA
	Ingegneria Clinica L-9	1	6	ICAR/08	ITA
	Sustainable Building Engineering L-23 (sede di Rieti)	3	24	ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09	ENG
	Ingegneria Energetica L-9	1	9	ICAR/08	ITA
	Ingegneria dell'Energia Elettrica L-9	1	6	ICAR/08	ITA
	Ingegneria Meccanica L-9	1	9	ICAR/08	ITA
	Professioni tecniche per l'edilizia e il territorio L-P01	1	6	ICAR/08	ITA
	Ingegneria Aerospaziale L-9	1	6	ICAR/08	ENG
	Ingegneria dell'Ambiente per lo Sviluppo Sostenibile (sede di Latina) LM-35	3	18	ICAR/07, ICAR/09	ITA
	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio LM-35	5	36	ICAR/07, ICAR/09	ITA, ENG
	Ingegneria Biomedica LM-21	1	6	ICAR/08	ITA
	Ingegneria meccanica - Mechanical Engineering LM-33	1	6	ICAR/08	ENG
	Environmental and Sustainable Building Engineering LM-24 (sede di Rieti)	4	36	ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09	ENG
	Ingegneria dell'Energia Elettrica - Electrical Engineering LM-28	1	3	ICAR/08	ITA
	Ingegneria meccanica - Mechanical Engineering LM-33	1	9	ICAR/08	ITA
	Ingegneria delle Nanotecnologie - Nanotechnology Engineering LM-53	1	6	ICAR/08	ENG
	Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Safety and Civil Protection Engineering LM-26	4	24	ICAR/07, ICAR/09	ITA
	Ingegneria edile-architettura LM-4 C.U.	7	48	ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09	ITA

Corsi Di Dottorato			
Titolo Dottorato	***Dipartimento***	***N. Docenti nel Collegio***	***Lingua***
Dottorato Nazionale - Defense against natural risks and ecological transition of built environment	Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAR) – Univ. Catania	2	ENG
Meccanica Teorica e Applicata	Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Sapienza	4	ITA
Architettura e Costruzione	Dipartimento di Architettura e Progetto, Sapienza	1	ITA
Engineering and Applied Science for Energy and Industry	Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica, Sapienza	1	ENG
Heritage Science	Dipartimento Scienze dell'Antichità, Sapienza	1	ENG

Master			
Titolo Master	***Facoltà***	***N Docenti nel Consiglio Didattico Scientifico***	***Lingua***
Ingegneria dell'Innovazione	Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale, Sapienza	1	ITA
Analisi, Valutazione e Riduzione del Rischio Sismico	Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale, Sapienza, Sede Rieti	13	ITA

Prospettive di sviluppo dei Corsi di laurea di pertinenza del Dipartimento

Coerentemente con le attività di monitoraggio annuale, i Corsi di Laurea di pertinenza del DISG hanno individuato le linee di sviluppo strategico descritte nel seguito.

- nell'ambito del Corso di Laurea in Ingegneria Civile è stato pianificato lo sviluppo e l'intensificazione delle attività didattiche in laboratorio al fine di fornire agli studenti maggiore consapevolezza degli sviluppi applicativi legati alle nozioni teoriche e alle formulazioni che costituiscono il bagaglio di competenze acquisito nel corso di studi.
- per intensificare le relazioni con il mondo del lavoro e i portatori di interesse dell'ingegneria civile, in generale, è stato di recente istituito un Comitato di Indirizzo, composto per i 2/3 da rappresentanze del mondo esterno e per 1/3 dalla componente accademica. Tale organo ha funzione consultiva, con l'obiettivo di indirizzare e ispirare l'offerta formativa, al fine di migliorarne la congruenza con le competenze e le figure professionali richieste dal mercato.
- sono in fase di programmazione eventi divulgativi e open day per l'orientamento e l'avvicinamento degli studenti al mondo del lavoro con l'obiettivo di rafforzare e ampliare la rete di contatti tra i Corsi di Laurea in Ingegneria Civile e i potenziali stake-holders.
- per il Corso di Laurea in Gestione del Progetto e della Costruzione dei Sistemi Edilizi (GPCSE), nato con il principale obiettivo di formare figure fortemente connesse con settore delle costruzioni in Italia, si sta considerando il potenziale sviluppo in chiave internazionale, valutando l'opportunità e la sostenibilità di offerta di un canale in lingua inglese, come avvenuto per altre filiere formative;

- si intende, contestualmente, incrementare le aree e gli strumenti formativi già orientati a una didattica basata sull'apprendimento di competenze coerenti con il controllo di strumenti e tecnologie innovative per la gestione del patrimonio costruito;
- sono in fase di sviluppo convenzioni con istituzioni qualificate per l'erogazione di didattica e tirocini nel settore delle costruzioni.

Sviluppo dei Corsi di laurea sedi periferiche – polo di Rieti

Il Dipartimento è da sempre impegnato nell'erogazione di insegnamenti presso le sedi periferiche di Rieti e Latina. Nello specifico, presso la sede di Rieti ha erogato corsi sin dalla costituzione del Diploma Universitario in Edilizia, nel 1995.

Attualmente, nell'ambito dei corsi di Laurea "*Sustainable Building Engineering*" (L23), di Laurea Magistrale "*Environmental and Sustainable Building Engineering*" (LM24), entrambi erogati in inglese, e del corso di Laurea "*Ingegneria dell'Innovazione Tecnologica per l'Edilizia*" (L23), il DISG eroga 7 insegnamenti, essendosi impegnato, nei manifesti già approvati, a erogare a regime 10 corsi.

In questo ambito, il Dipartimento ritiene di dovere incrementare il numero di docenti in servizio presso la sede di Rieti, congruentemente con le linee strategiche dell'Ateneo che, firmando l'accordo con l'Università della Tuscia il 17/10/22, ha deciso di potenziare e incrementare l'offerta didattica presso il polo di Rieti.

Congruentemente con questo obiettivo, il Dipartimento ha deliberato di cofinanziare, con 0.2 punti organico, la richiesta per una posizione RTT aperta, a valere sulla quota strategica nella disponibilità della Rettrice, per il settore scientifico disciplinare ICAR/07.

1.3 Attività di Ricerca

I settori scientifici del DISG comprendono la Scienza delle Costruzioni (ICAR08), la Tecnica delle Costruzioni (ICAR09) e la Geotecnica (ICAR07), nonché, in misura ridotta, la Tecnologia dell'Architettura (ICAR12). Questi appartengono tutti alla medesima Area CUN, la 08 relativa all'Ingegneria Civile e Architettura. I primi tre settori scientifici, corrispondenti rispettivamente ai settori concorsuali 08/B2, B3 e B1 coprono l'intero macrosettore 08/B dell'Ingegneria Strutturale e Geotecnica, mentre il settore ICAR12 è parte del settore concorsuale 08/C1 dedicato al Design e Progettazione Tecnologica dell'Architettura.

In riferimento al quinquennio 2015-2019 al DISG è stato attribuito da ANVUR un Indicatore Standardizzato della Performance Dipartimentale (ISPD) relativamente elevato, pari a 96 per il quintile dimensionale 2.

La qualità della ricerca condotta nel DISG è stata di recente oggetto di valutazione nell'ambito della VQR 2015-19: da essa risulta che Il Dipartimento si posiziona al 4° posto su 20 dipartimenti della medesima area e di dimensioni analoghe. I settori disciplinari valutati hanno riportato le seguenti posizioni (fra SSD Area 08): ICAR/07, 5° su 13; ICAR/08, 6° su 29; ICAR/09, 20° su 37. Confrontando tale valutazione con quella precedente, relativa alla VQR 2011-14, si constata un sostanziale miglioramento: dal precedente esercizio risultava infatti per il Dipartimento un posizionamento al 12° posto sui 16 all'interno della sua classe dimensionale media, mentre i singoli

settori riportavano le seguenti posizioni: ICAR/07, 11° su 22; ICAR/08, 21° su 38; ICAR/09, 35° su 39.

Nel triennio 2020-2022 la produttività scientifica censita dal catalogo IRIS può ritenersi soddisfacente: sono stati pubblicati 283 articoli su rivista, anche se si osserva una flessione rispetto agli anni precedenti dovuta alle difficoltà connesse alla pandemia SARS-CoV2 che hanno parzialmente ostacolato le attività di ricerca in collaborazione, nonché quelle connesse alla sperimentazione in laboratorio o in sito. Tali difficoltà sono chiaramente evidenziate dalla inevitabile riduzione delle comunicazioni a congresso.

La tabella e la figura che seguono riassumono l'andamento temporale della produzione scientifica del DISG nel periodo 2015-2022, distinta per tipologia di pubblicazione.

Produzione scientifica complessiva da IRIS per tipologia nel periodo 2017-2022*

PUBBLICAZIONI CATALOGO IRIS	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pubblicazioni su riviste	124	151	128	134	126	104	88	91
Atti di Conferenze	60	72	105	50	74	38	39	39
Monografie	1	0	1	2	2	1	0	2
Capitoli di volumi	22	16	9	22	17	18	7	6

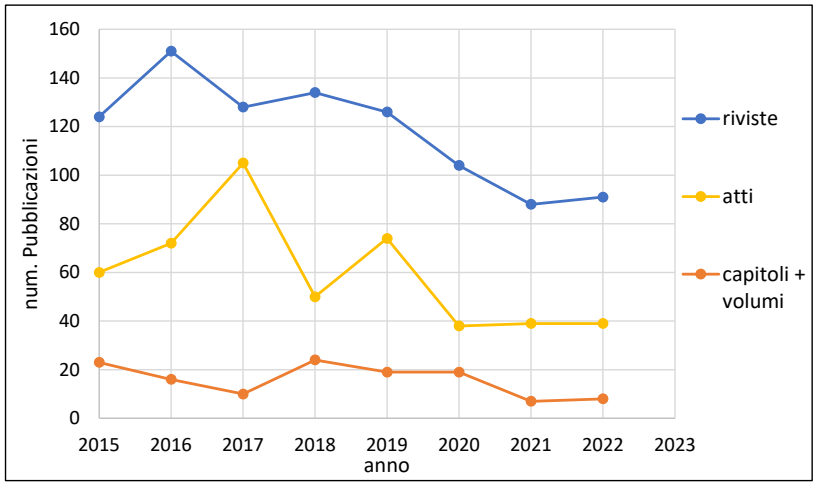


Figura 1. Numero di pubblicazioni distinte per tipologia in funzione del tempo

Al fine di rappresentare in modo organico la produzione nei vari ambiti scientifici che caratterizzano il DISG, nella tabella sottostante si riporta il numero medio dei docenti afferenti a ciascun SSD e il contributo in percentuale alla produzione totale del DISG nel quinquennio 2017-2022.

SSD	Numero medio docenti	Percentuale produzione scientifica
ICAR/07	9.33	10.09
ICAR/08	23	50.00
ICAR/09	16.67	38.84
ICAR/12	1.0	1.07

Un aspetto di particolare interesse emerge dal confronto, in termini percentuali, tra gli articoli pubblicati su riviste in classe Q1 e in classe Q2. Si può infatti constatare un chiaro incremento della percentuale delle pubblicazioni su riviste in classe Q1 nell'ultimo triennio rispetto al totale delle pubblicazioni su rivista, in media dell'ordine del 22% per la classe Q1, mentre è sostanzialmente stabile e compresa tra il 25% e il 30% la percentuale delle riviste in classe Q2 rispetto al totale delle pubblicazioni su rivista. Anche il valore dell'Impact Factor (IF) delle riviste su cui si è pubblicato si è significativamente incrementato nel triennio 2020-2022, passando da un valore medio di 2,9 del precedente triennio a 4,4 per quello attuale.

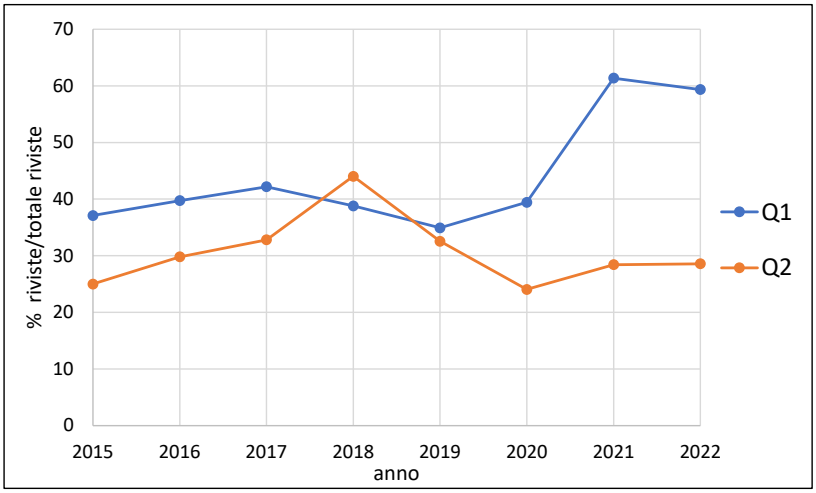


Figura 2. Percentuale di pubblicazioni su rivista di classe Q1 e Q2 in funzione del tempo

In dettaglio, nella Tabella seguente si riportano, per il periodo 2017-2022, le percentuali di articoli distinti per classe di qualità delle riviste, prodotti dagli afferenti ai diversi settori scientifico-disciplinari del Dipartimento: da essa si evince la tendenza generale a privilegiare preferibilmente riviste scientifiche di classe Q1 e Q2, con una maggiore concentrazione sulla classe Q1 per il settore ICAR/07 Geotecnica.

Produzione scientifica da IRIS, suddivisa per tipologia e SSD, periodo 2017-2022

Percentuale di articoli per SSD (2017-2022)	Q1	Q2	Q3	Q4
ICAR/07	63.8	27.7	2.1	6.4
ICAR/08	42.4	41.0	15.2	1.4
ICAR/09	39.9	46.8	10.4	2.9
ICAR/12	25.0	75.0	0.0	0.0

Il miglioramento evidenziato dalla superiore collocazione editoriale delle pubblicazioni ha prodotto un significativo incremento delle citazioni di prodotti molto recenti rispetto al triennio precedente.

Inoltre, anche se in un periodo complicato a causa della pandemia, sono stati mantenuti dei buoni livelli di organizzazione di eventi scientifici, convegni e workshop da parte del DISG che ha così mantenuto un'importante visibilità nazionale e internazionale (e.g.: NODYCON 2021, Second

International Nonlinear Dynamics Conference; 1st International Workshop on Energy-Based Seismic Engineering, 2021).

Così come previsto nel precedente piano strategico, nel triennio in esame sono state attivate linee di ricerca integrate per la valorizzazione delle competenze del dipartimento, e sono state avviate delle attività interdipartimentali. A mero titolo di esempio si menzionano le collaborazioni tra i settori di Scienza delle Costruzioni e Geotecnica nello studio dei problemi di interazione terreno-struttura, tesi alla salvaguardia del patrimonio storico costruito e quelli tra i settori di Tecnica delle Costruzioni e Geotecnica per la valutazione della prestazione sismica di ponti e viadotti. Si sono anche incrementate le collaborazioni di ricerca con docenti esterni, italiani e internazionali. Tra queste quelle riguardanti il comportamento delle fondazioni di strutture offshore, oil and gas ed eoliche, realizzate in mare profondo (University of Western Australia, Perth e University of Cambridge, UK), o quelle tese alla valutazione della stabilità del territorio per i cambiamenti climatici (Northwestern University, Evanston, USA).

Un contributo sostanziale all'incremento delle attività interdipartimentali è stato inoltre offerto dai finanziamenti del PNRR. I docenti del DISG partecipano infatti a diversi Partenariati Estesi (PE), Centri di ricerca Nazionali (CN) e progetti Rome Technopole (RM). Nello specifico, il PE3 VSp2: *Ground Instabilities* e il PE3 TSp2: *Multi-Risk Resilience of Critical Infrastructures*; il PE5 VSp7: *Protection and conservation of Cultural Heritage against climate changes, natural and anthropic risks*; il CN1 *National Centre for HPC, Big Data and Quantum Computing* - Sp5: *Environment & Natural Disasters* e Sp6*: Multiscale Modelling & Engineering Applications*; il CN 4 Sp7: *Sustainable Mobility Center* e il RT Fp6: *Artificial intelligence, virtual reality and digital twin for advanced engineering and aerospace*.

Nell'ultimo triennio è significativamente aumentata l'attrattività di dottorandi, assegnisti e ricercatori a tempo determinato di tipologia A stranieri, attraverso la pubblicazione di bandi per posizioni di ricerca presso il DISG.

Si evidenzia anche un buon numero di idonei all'Abilitazione Scientifica Nazionale. Nel settore ICAR/07 vi sono 1 abilitato alla prima fascia e 2 abilitati alla seconda fascia; il settore ICAR/08 ha 7 abilitati alla prima fascia e 4 abilitati alla seconda fascia; nel settore ICAR/09 vi sono 5 abilitati alla prima fascia e 2 abilitati alla seconda fascia.

Il numero di docenti in possesso dei requisiti ASN è sufficientemente elevato. In termini percentuali, il 61% dei ricercatori è in possesso dei requisiti a Professore di seconda fascia, il 65% dei professori associati possiede quelli a Professore di prima fascia, e il 67% possiede i requisiti per partecipare alle commissioni ASN.

Nel triennio in esame si sono avuti numerosi prodotti di ricerca pubblicati da dottorandi e dottori di ricerca. Complessivamente, nel triennio 2020-2022 si è raggiunto un totale di 63 pubblicazioni, che costituiscono circa il quadruplo di quanto presente nel catalogo IRIS nel triennio precedente. Questo risultato è anche conseguenza dell'incremento di dottorandi che il Dipartimento ha ottenuto.

Il numero dei ricercatori inattivi del Dipartimento è sostanzialmente stabile, e pari a 3 su un totale di 52 docenti, costituendo il 6% circa del corpo docente.

DATI GENERALI	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(F) Accordi di Collaborazioni (Istituzionali con delibera dipartimento)	4	5	2	7	14	9	4	14
Progetti acquisiti nei bandi competitivi	20	7	25	27	25	20	30	30
Visiting scientists (da e verso il dipartimento) di almeno 30 giorni	3	5	4	2	4	2	2	4
Assegni di Ricerca	22	22	16	15	19	15	22	24
Borse di studio e altri contratti per attività di ricerca	48	39	47	23	78	55	44	24
Dottorato di Ricerca presso dipartimento (n. posti e borse …)	12	9	10	13	9	8	19	9
Convenzioni e Contratti conto terzi (numero)	5	8	9	11	11	13	14	14
(F) Riconoscimenti Nazionali Internazionali, Premi (per doc. e ric.)			4	5	4	0	0	4
(F) Membri dell'editorial board di riviste indicizzate e di classe Q1 e Q2	14	15	13	17	19	22	17	18
(F) Brevetti rilasciati e Spin-off attivi	2	1	2	0	0	1	0	1

Al 31 Dicembre 2022 risultano in corso di svolgimento 21 progetti di ricerca per un totale di 2.140.217,88 € finanziati esternamente da vari soggetti quali MUR (Progetti PRIN), Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale (MAECI), Distretto Tecnologico (DTC) Lazio, POR-Lazio, Lazio Innova, Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (CSLP), Dipartimento della Protezione Civile (DPC), NATO - Air Force Office, a riprova dell'alto rilievo e interesse/impatto sul territorio delle tematiche di ricerca sviluppate dal DISG. Tali valori, sia in termini di numero di progetti finanziati sia di finanziamento totale ricevuto hanno rappresentato un costante riferimento e base di finanziamento delle attività di ricerca nell'ultimo quinquennio.

A questi si aggiungono i seguenti finanziamenti a valere sul Bando di Ricerca PNRR - Rome Technopole e Centri Nazionali concessi con D.R. n. 3543/2022 Prot. n. 111051 del 7/12/2022 e Partenariati Estesi:

- CN1 Spoke 5 Resp. prof. Stefano Pampanin, finanziati EUR 408.850,00 di cui EUR 408.850,00 per massa critica;
- CN1 Spoke 6 Resp. presso il DISG prof.ssa Patrizia Trovalusci, finanziati EUR 57.764,15;
- CN4 Spoke 7 Resp. presso il DISG prof. Vincenzo Gattulli, finanziati EUR 109.387,50 di cui EUR 79.387,50 per massa critica;
- PE3 VSpoke 2 Resp. presso il DISG prof. Angelo Amorosi, finanziati EUR 353.131,20 di cui EUR 164.249,50 per massa critica;
- PE3 TSpoke 2 Resp. presso il DISG prof. Walter Lacarbonara, finanziati EUR 394.250,00 di cui EUR 164.250,00 per massa critica;
- PE5 VSpoke 7 Resp. presso il DISG prof.ssa Daniela Addessi, finanziati EUR 127.332,50 di cui EUR 49.000,00 per massa critica.

Per quanto riguarda invece le attività di ricerca industriale e/o consulenza scientifica per conto di soggetti privati e enti pubblici (conto terzi) al 31 dicembre 2022 risultano in corso di svolgimento 30 progetti con attività di ricerca industriale e/o consulenza scientifica a enti privati e pubblici (conto terzi) per un totale di 3.412.020,54 € di cui circa 58.195,04 € rappresentano il fatturato 2022 di

prove di laboratorio. Tra gli enti finanziatori si annoverano pubbliche amministrazioni e/o ministeri (Roma Capitale, Regione Abruzzo, Ministero delle Imprese e del Made in Italy – MISE), Concessionari di Infrastrutture Stradali e Autostradali (Autostrade per l'Italia, ANAS, Strada dei Parchi) Consorzi di Bonifica (Terre di Apulia e Capitanata), Quadrilatero Marche-Umbria, Lazio Ambiente, Consorzi tecnico-scientifici (Consorzio Fabre su infrastrutture), AMA, Banca D'Italia, società private (Bridgestone Europe, Metro C, MT Ricci, InfraEngineering, Renexa Service, Enel Green Power Italia).

Il DISG è inoltre costantemente attivo con proposte di ricerca finanziate dall'Ateneo coprendo le varie tipologie e i vari livelli (Progetti di ricerca Grandi, Medi, Piccoli, Grandi attrezzature e Avvio alla Ricerca), con 27 progetti finanziati nel 2022 per un totale di 654.397,00 €, di cui 13 per Avvio alla Ricerca, a riprova della vivacità culturale dei giovani ricercatori.

1.4 Terza Missione e Trasferimento Tecnologico

Il DISG in ragione della sempre maggiore attenzione rivolta alla Terza Missione (TM) ha investito la Commissione Ricerca del ruolo di coordinamento delle attività individuando al proprio interno il Responsabile della TM coadiuvato dalla Commissione stessa nella sua interezza, in linea con le strategie di Ateneo. L'attività in questo settore importante per il Dipartimento è stata resa possibile anche grazie all'impegno individuale dei singoli ricercatori.

Le attività di TM del Dipartimento sono monitorate dalla Commissione Ricerca attraverso la raccolta d'informazioni delle attività dei singoli ricercatori. Alcune attività sono coordinate ed evidenziate a livello di Ateneo nelle pagine web dedicate alla Terza Missione così come nella pagina del sito di Dipartimento dedicata che raccoglie le attività del DISG (Terza Missione | Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica (uniroma1.it)).

Rispetto al tema della TM, la formazione e sensibilizzazione del personale afferente al Dipartimento sono continue, così come la verifica e il monitoraggio delle attività svolte, grazie alla presenza costante di un punto specifico di discussione dedicato alla TM nell'ordine del giorno dei Consigli di Dipartimento (CdD) ordinari. Attraverso questa discussione collegiale in seno al CdD, vengono illustrate, comunicate e, ove necessario, approvate le attività di TM proposte dai ricercatori e dai docenti del Dipartimento. Il DISG è in procinto di mettere in atto uno specifico documento periodico annuale in cui verranno documentate le diverse attività anche in ragione di possibili finanziamenti ottenibili dall'Ateneo per questo scopo specifico.
Per quanto attiene alla tutela e valorizzazione della proprietà intellettuale, i docenti del DISG sono attivi rispetto agli obiettivi di Terza Missione d'Ateneo essendo stati registrati, dal 2015, 6 brevetti su un totale di 142 brevetti depositati (e concessi) da ricercatori dell'Ateneo (Portfolio Brevetti | Sapienza Università di Roma (uniroma1.it)). Due di questi brevetti ricadono ancora nel periodo di segretezza. I temi trattati sono quelli tipici dell'ingegneria strutturale con applicazioni in vari ambiti, dall'Ingegneria Aeronautica, all'Ingegneria Meccanica e all'Ingegneria Civile. Nello specifico: 2 brevetti riguardano i sistemi di dissipazione; 1 brevetto gli elementi a cavo con memoria di forma; 1 brevetto un manipolatore a cavi per manutenzione; 1 brevetto un sistema a bistabilità controllata; 1 brevetto riguarda il controllo di meccanismi fuori-piano di facciate in muratura.

Il DISG è molto attivo nell'ambito del Trasferimento Tecnologico con specifico riferimento all'obiettivo "Sviluppo dell'innovazione e dell'imprenditorialità". Afferiscono infatti al DISG 4 start-

up, 1 delle quali già spin-off (poiché hanno superato i sei anni di attività) e ora attiva come impresa. Tutte le start-up producono fatturato, sono in attivo e sono presenti sul mercato nazionale e internazionale. In particolare, la DIAMONDS s.r.l. è autonoma dal 2023 con un buon fatturato nel settore del monitoraggio strutturale e una ricaduta occupazionale in linea con i valori della media nazionale. Le tre rimanenti start-up sono la Geeg s.r.l. (https://www.geeg.it, 2020), la Best Design s.r.l. (https://www.bdst.it/, 2020) e la HySafe s.r.l.: operano tutte sul mercato nazionale e internazionale è hanno un volume di finanziamenti soddisfacente.

Relativamente al Public Engagement, il Dipartimento è attivo con differenti iniziative a cadenza annuale. Negli ultimi due anni sono state censite molte e diversificate iniziative individuali dei docenti in termini di divulgazione per il pubblico generale, di sensibilizzazione a tematiche di interesse ingegneristico e architettonico. La creazione di una struttura organizzata per le attività di TM ne ha permesso il censimento e un adeguato monitoraggio.

È utile sottolineare il significativo contributo dato dal Dipartimento al conseguimento dell'obiettivo d'Ateneo di "Censimento, razionalizzazione e strategie per lo sfruttamento di accordi quadro, convenzioni e protocolli di intesa con enti e soggetti esterni: centri interuniversitari, enti di ricerca, consorzi, associazioni, fondazioni, associazioni imprenditoriali e di categoria, altre università", attraverso una significativa serie di Accordi e Convenzioni. In queste attività vanno distinte tre precise aree: 1) Progettazione e gestione delle infrastrutture e del costruito; 2) Rischio sismico e sistemi di valutazione e protezione delle strutture; 3) Innovazioni nei materiali e loro applicazioni dalla biomeccanica all'astronautica. Tra queste, in particolare, si segnalano:

Nell'area (1) si segnalano le seguenti attività:

1.1. Convenzione con MetroC S.c.p.A., per l'analisi in corso d'opera dell'interazione tra scavo di gallerie e stazioni metropolitane ed edifici storici e monumentali. Le convenzioni sono tese alla valutazione degli effetti delle opere di scavo sul patrimonio storico esistente e alla individuazione di tecniche di mitigazione e protezione adeguate.

1.2. Convenzione tra il Consorzio Fabre (https://www.consorziofabre.it/il-consorzio/) ed Enti Territoriali (in particolare ANAS e Autostrade per l'Italia). Le convenzioni sono rivolte alla valutazione dei rischi statico, fondazionale, sismico e idrogeologico, alla verifica, al controllo e al monitoraggio, nonché allo sviluppo di tecniche innovative per il ripristino, il miglioramento e l'adeguamento di ponti, viadotti e altre strutture esistenti.

1.3. Convenzione con Strada dei Parchi S.p.A, per l'analisi del monitoraggio di ponti autostradali.

1.4. Convenzioni con Consorzi di Bonifica (della Capitanata e Terre d'Apulia), per la valutazione della prestazione sismica e degli interventi di riqualificazione sismica delle dighe in terra esistenti.

1.5. Progetto finanziato dalla Comunità Europea nella call RCFS 2017 dal titolo "DESDEMONA".

1.6. Progetto NATO del programma Science for Peace and Security Programme, Multi-Year Project Application, dal titolo "IRIS".

Nell'area (2) si segnalano le seguenti attività:

2.1. Convenzione tra ReLUIS (consorzio Interuniversitario, Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica in cui il Dipartimento afferisce attraverso diverse linee di ricerca, https://www.reluis.it/it/) e il Dipartimento delle Protezione Civile (DPC). Le convenzioni DPC-ReLUIS hanno come tema generale il supporto alle attività di gestione tecnica dell'emergenza connesse ai programmi di prevenzione sismica, per lo sviluppo della conoscenza e l'assistenza alla redazione di norme tecniche, per la collaborazione alle attività di formazione, comunicazione e divulgazione. Le convenzioni hanno avuto una cadenza triennale dal 2005.

2.2. Ministero della Difesa, per lo studio del comportamento sismico di parte del patrimonio edilizio del committente.

Nell'area (3), tra le attività menzionate nel successivo § 1.5 Internazionalizzazione – Tabella sui Progetti di ricerca internazionali, si segnalano le seguenti attività:

3.1 Progetti finanziati dall'Air Force Office of Scientific Research (AFOSR), agenzia USA che finanzia ricerca di base innovativa (Air Force Defence Research Sciences Program);

3.2 Progetti finanziati dalla NATO - Emerging Security Challenges Division Program Science for Peace and Security.

3.3 Progetti finanziati dalla Comunità Europea - DEtection of Steel DEfects by Enhanced MONitoring and Automated – DESDEMONA – procedure for self-inspection and maintenance.

In ciascuna delle tre aree menzionate, vengono coinvolte in forma multidisciplinare tutte le competenze scientifiche del DISG e, attraverso una serie di collaborazioni strutturate, aree e competenze dell'architettura, della meccanica applicata e dell'*Information and Communication Technologies* (ICT).

In aggiunta alle attività già menzionate deve essere considerato il coinvolgimento di alcuni docenti del DISG nella stesura delle Norme Tecniche per le costruzioni, con relative circolari esplicative, le Norme Tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse) e gli Eurocodici EC7 e EC8 per la progettazione geotecnica e delle strutture in condizioni statiche e sismiche.

I docenti del DISG partecipano attivamente ai Centri di Ricerca Multidisciplinari presenti in Sapienza e dirigono uno dei centri di ricerca storici, il CITERA.

Il DISG è impegnato a promuovere e favorire l'applicazione, la valorizzazione, la divulgazione e il trasferimento delle conoscenze, dei saperi e delle tecnologie al di fuori delle proprie istituzioni. A tal fine interagisce con altri enti, con il tessuto produttivo e la società nelle sue varie forme e articolazioni, ponendosi al servizio della collettività.

Tali iniziative afferiscono a due ambiti principali:

- valorizzazione della ricerca: gestione della proprietà intellettuale e industriale, imprenditorialità accademica e strutture di intermediazione e trasferimento tecnologico;
- produzione di beni pubblici: gestione di beni culturali, tutela della salvaguardia della vita nel caso di catastrofi naturali, formazione continua e public engagement, con particolare

attenzione per attività culturali di pubblica utilità, divulgazione scientifica, coinvolgimento dei cittadini nella ricerca, interazione con il mondo della scuola.

Il DISG intende così contribuire allo sviluppo sociale, economico e culturale della società, mettendo a disposizione le proprie competenze specialistiche e trasferendo i risultati della ricerca con modalità innovative al di fuori del contesto accademico.

Il DISG partecipa al bando annuale di Sapienza che finanzia attività di Terza Missione con iniziative volte a contrastare le disuguaglianze e a favorire l'inclusione sociale, la salute e il benessere, l'empowerment e la capacity building femminile, la sostenibilità e le opportunità di accesso alla conoscenza.

Inoltre, l'afferenza di numerosi docenti del DISG a storiche società scientifiche nazionali nel campo della geotecnica (AGI) dell'ingegneria sismica (ANIDIS) dell'ingegneria del vento (ANIV) della meccanica (AIMETA) e società internazionali (FIB, ASCE, ECOMAS, ISSMGE, ecc.) testimonia la volontà di utilizzare tali appartenenze per l'intermediazione e il trasferimento tecnologico delle ricerche svolte.

Il DISG organizza incontri con differenti operatori pubblici in forma di giornate di studio e attività di pubblica utilità (ad esempio la giornata di studio sulle attività dell'ing. Morandi a valle del collasso del ponte Polcevera di Genova) o iniziative simili volte a illustrare il ruolo delle grandi opere infrastrutturali progettate e realizzate da grandi ingegneri storicamente legati al Dipartimento. Il DISG coordina le attività di divulgazione scientifica attraverso una serie di eventi coordinati aperti al pubblico dal titolo: "Ingegneria Incontra". Organizza inoltre degli Open Day rivolti agli studenti per promuovere il dibattito tra Gestori, Enti di Controllo, Università e Aziende: ne è un esempio l'Open Day on Dams, organizzato dalla presidenza del Consiglio d'Area di Ingegneria Civile su "Progettazione, gestione, riabilitazione e manutenzione delle opere di sbarramento".

Le attività menzionate permettono di ottenere rilevabili miglioramenti rispetto alla dimensione sociale, economica e culturale dei prodotti dell'ingegneria riconducibili alle tre principali aree tematiche individuate e vengono spesso divulgate sui social media a carattere tecnico quale ad esempio linkedin, researchgate, ecc.

In molti casi vengono realizzati siti web dedicati a congressi organizzati (e.g.: NODYCON, ISDAC23, e in passato EURODYN2017, AIMETA ecc.) o per progetti di ricerca (e.g.: IRIS, ERIS, DESDEMONA). Inoltre, i docenti del DISG gestiscono proprie pagine web personali attraverso le quali divulgano le attività didattiche, scientifiche e di ricerca sviluppate.

Infine, nell'ambito della Terza Missione, ricade la partecipazione della biblioteca del DISG al progetto *I Libri Sapienza Parlano*, uno dei progetti di Ateneo finanziati dal Bando 2021. Il progetto intende fornire alle persone con disabilità visive e DSA versioni in formati accessibili dei testi presenti nelle Biblioteche Sapienza. Il progetto si sviluppa su due binari paralleli: la fornitura di libri letti dalla voce umana e di altri convertiti automaticamente, così da garantire una maggiore versatilità nell'esplorazione del contenuto. La scelta di questo doppio output nasce dalla consapevolezza che le modalità di apprendimento, e dunque la possibilità di accedere alla cultura e all'informazione di ogni persona con disabilità, possono essere differenti a seconda della persona e del contesto di fruizione - https://web.uniroma1.it/sbs/i-libri-sapienza-parlano/i-libri-sapienza-parlano.

1.5 Internazionalizzazione

Le principali attività di internazionalizzazione svolte nell'ultimo triennio (2020-2022) sono riassunte nelle tabelle che seguono distinguendo i contatti di ricerca con università straniere, testimoniati dall'attività seminariale svolta da docenti stranieri presso il DISG e da quella svolta da docenti del DISG all'estero; dalla mobilità di docenti, assegnisti e studenti di dottorato; dalle collaborazioni di ricerca informali e degli accordi internazionali stipulati nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Strutturale e Geotecnica; dal numero di visiting professor; e dal numero di progetti di ricerca internazionali che possono, a pieno titolo, essere annoverati tra le attività di terza missione del DISG per il loro carattere di divulgazione della cultura scientifica o per il trasferimento tecnologico di forte impatto sociale.

Docenti stranieri che hanno tenuto seminari presso il DISG

Docente	Data	Tema trattato
Caracoglia Luca Northeastern University, Boston, Massachusetts, USA	3-6 lug. 2020	Introduction to Random Vibrations and Structural Reliability
Caracoglia Luca Northeastern University, Boston, Massachusetts, USA	7-9 giu. 2021	Direct and Inverse Dynamic Problems in Random Vibrations
Das Raj RMIT University, Melbourne, Australia	22-24 sett. 2021	Multiscale Modelling in Composites with a focus on multifunctional aspects
Ibrahimbegovic Adnan Alliance Sorbonne Universite, Compiegne, France	22-24 sett. 2021	Multiscale modeling and computations of composite materials: size effect and reduced models
Madabhushi Gopal University of Cambridge, UK	18-21 lug. 2022	Design of Pile Foundations in Liquefiable Soils
Vedhus Hoskere University of Houston, USA	21 luglio 2022	Synthetic data for civil infrastructure assessments
Thai Tai The University of Melbourne, Australia	26 gen. 2023	Research and development in steel and concrete composite structures
Simões Rigueiro Maria Constança Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal	27 gen. 2023	Sustainability assessment of buildings and infrastructures (bridges)
Das Raj RMIT University, Melbourne, Australia	3 feb. 2023	Advanced Multifunctional Materials and Structures - Analysing Extreme Deformation and Dynamic Behaviour using Meshless and Multiscale Methods
Stepan Gabor BME, Hungary	15 mar. 2023	One hundred years of wheel shimmy: Why is it still dangerous?

Docenti del DSG che hanno tenuto seminari presso altre università/scuole di dottorato/congressi

Docente	Data	Tema trattato	Ateneo
Trovalusci Patrizia	27 nov. - 01 dic. 22	International Conference on Sustainable Industrial Processing Summit and Exhibition, Phuket,Thailand 2022. https://www.flogen.org/sips2020	Trovalusci International Symposium: Hilton Phuket Arcadia Resort & Spa, Phuket, Thailand
Amorosi Angelo	Mar. 2021	Micro-inspired modelling of fine-grained soils. PhDs COURSE	Doctoral Winter School organised by the GNIG (National Group of Academics involved in Geotechnical Engineering), Italy
Trovalusci Patrizia	Feb. 2020	Multifield/non-local continuum modelling of materials with microstructure: a multiscale approach. PhD LECTURE	University of Stuttgart. Institute for Materials Testing, Materials Science and Strength of Materials. Stuttgart, Germany
Trovalusci Patrizia	Sett. 2020	Discrete-Continuous Models for Microstructured Materials: Non Classical/Non-Local Descriptions, with applications to composites. PLENARY LECTURE (telematic)	FEUP, Porto, Portugal
Lacarbonara Walter	16-19 feb. 2021	The Second International Nonlinear Dynamics Conference (NODYCON2021). CHAIR	Sapienza University of Rome
Pampanin Stefano	4, 5, 10, 11 feb. 2020	Displacement Based Design of Low-Damage Reinforced Concrete Buildings. PhDs COURSE (24 hours, 4 full days in block mode).	University of Canterbury, Christchurch, New Zealand
Pampanin Stefano	Feb. 2020	An Overview of the SERA Project “3D Shaking Table testing of an Integrated Low-Building System for Enhanced Community Resilience”. KEYNOTE	University of Canterbury, Christchurch, New Zealand
Amorosi Angelo	2020	Member of the Final Examination Committee for PhDs	University of Sydney, Sydney, Australia
Paolone Achille	2020	Co-supervisor of PhD Students	University of Canterbury, Canterbury, New Zealand
Franchin Paolo	2020	Characterization of the cyclic behaviour of shear sensitive reinforced concrete columns (joint experimental work). (Three years)	University of Porto, Porto, Portugal
Trovalusci Patrizia	19-22 lug. 2021	Structural Optimization for the Collapse Analysis of Masonry with No-tension and Frictional Constraints. PLENARY LECTURE	University of Porto, Porto, Portugal
Amorosi Angelo	Gen. 2020	Invited Keynote Lecture – IAS Workshop on Emerging Scales in Granular Media.	Honk Kong University of Science and Technology, HK.
Quaranta Giuseppe	Nov. 2021	Computational Intelligence for Dynamic Identification, Cycle of Lectures on "New Trends in Structural Health Monitoring"	Zhejiang University - College of Civil Engineering and Architecture
Sorrentino Luigi	2022	Co-supervisor of PhD student Francisco Galvez	The University of Auckland, New Zealand

Favata Antonino	30 set. – 1 ott. 2021	International Conference on "Recent Advances in Mechanics and Mathematics of Materials". Co-Chair	Sapienza University of Rome
Favata Antonino	21-23 sett. 2022	56th Meeting of the Society for Natural Philosophy. Co-Chair	Università di Pisa
Pampanin Stefano	31 ago.- 3 sett. 2021	"Displacement Based Design of Low-Damage Structures". COURSE ENEQ640 di Master/PhD open to professionals. Duration: 24 hours in two modules (4 + 4 meetings of 3 hours each)	University of Canterbury, Christchurch, New Zealand
Pampanin Stefano	5-8, 26-29 apr. 2022	"Seismic Assessment and Retrofit Strategies for Existing Reinforced Concrete Buildings". COURSE ENEQ640 di Master/PhD open to professionals. Duration: 24 hours in two modules (4 + 4 meetings of 3 hours each)	University of Canterbury, Christchurch, New Zealand
Mollaioli Fabrizio	24-26 mag. 2021	International Workshop on Energy-Based Seismic Engineering, IWEBSE 2021. Co-Chair	Madrid
Addessi Daniela	2021	Co-Supervisor of PhD student Muhammed Nadir Olabi	Sakarya University, Turkey
Trovalusci Patrizia	30 giu. – 2 lug. 2021	Discrete to scale dependent (non-classical/non-local) continuous approaches for materials with microstructure: theoretical and computational issues, PLENARY LECTURE	5th Int. Conf. on Multiscale Computational Methods for Solids and Fluids ECCOMAS Thematic Conference, Split, Croatia
Lacarbonara Walter	13-17 sett. 2021	"Modeling, analysis and control of long-span bridge dynamics" in International Summer School "Partial Differential Equations of Mathematical Physics and Applications". COURSE	Politecnico di Milano (for PhD students and Postdocs)
Gattulli Vincenzo	24-25 nov. 2021	International Workshpo on Digital Innovation in Architecture and Engineering. CHAIR	Sapienza University of Rome
Gattulli Vincenzo	2021	Co-supervisor of PhD student Stefano Anastasia (Doctorado de investigación "detección de defectos en infraestructuras de acero a través de monitorización avanzada y automatizada para inspección y mantenimiento")	Universidad de Alicante, Spain
Romeo Francesco	Feb. 2021	PhD program in Architectural and Landscape Heritage – Excellence Course on “Challenges in the preservation of the architectural heritage of the 20th century: themes and experiences”. COURSE (N°2 lessons)	Politecnico di Torino
Trovalusci Patrizia	21 gen. 2021	NU – Sapienza Mini-Workshop on “Dual PhD Program in Civil Engineering – Research Opportunities”. CO-CHAIR-	Northeastern University and Sapienza University
Amorosi Angelo	21 giu. 22	An introduction to constitutive modelling of clays based on thermodynamics: from MCC to Saniclay-T and beyond. INVITED LECTURE for the MSc in Soil Mechanics	Imperial College London
Amorosi Angelo	8 dic. 2022	Micro-inspired constitutive modelling of clays based on thermodynamics. INVITED LECTURE within the Civil Engineering Seminars	University of Oxford

Trovalusci Patrizia	10 mar. 2022	Composite Materials as Continua with Microstructure: Discrete-Nonlocal Continuous Formulations (PLENARY LECTURE).	University of Teheran, Teheran, Iran (on-line), 30th Int. Conf. of the Iranian Society of Mechanical Engineers
Trovalusci Patrizia	19-21 lug. 2022	Non Classical/Non-Local Descriptions in Microstructured Composite Materials via Discrete-Continuous Models (KEYNOTE LECTURE).	Faculty of Engineering, University of Porto, Portugal. ICCS25 25th Int. Conf. on Composite of Structures
Lacarbonara Walter	27-29 giu. 2022	A multi-band gap metamaterial with multi-frequency resonators	Int. Conf. on Mathematical Analysis and Applications in Science and Engineering ICMA2SC'22, Porto, Portugal
Lacarbonara Walter	17-22 lug. 2022	High damping metamaterials with hysteretic resonators	10th ENOC, Lyon, France
Lacarbonara Walter	30 ago.-2 sett. 2022	High dissipation metamaterials	2nd Int. Conf. on Computations for Science and Engineering, Rimini Riviera, Italy
Lacarbonara Walter	8-9 dic. 2021	Tuning hysteresis nonlinearities in multi-scale structures for vibration suppression	11th Int. Conf. of Acoustics and Vibration, ISAV2021
Giresini Linda	Nov. 2022	Corso intensivo (8 ore) ATHENS (Advanced Technology Higher Education Network, Socrates) per 24 studenti europei laureati selezionati	Technical University of Munich, Germania
Giresini Linda	2022	Co-Supervisor of PhD student Alessandro Pucci	University of Minho, Guimaraes, Portogallo
Giresini Linda	Ago. 2022	New Frontiers in Earthquake Engineering: Needs of the Society in terms of Safety, Functionality and Conservation of Historical Heritage, PhD LECTURE	GLA University, Mathura, India
Annamaria Pau	16-20 mag. 2022	"Ultrasonic wave propagation in solids" LECTURE	Summer School, National and Kapodistrian University of Athens, Grecia
Annamaria Pau	21 dic. 2021	Membro della commissione internazionale per il conferimento del titolo di Dottore di Ricerca	Universidad Politècnica de Madrid, Spagna
Annamaria Pau	6 - 11 sett. 2020	"Ultrasonic guided wave imaging of plates containing defects and inclusions" INVITED TALK	IEEE IUS 2020, Institute of Electrical and Electronics Engineers, International Ultrasonics Symposium, Las Vegas, USA
Annamaria Pau	Mar.-giu. 2020	Visiting Professor, corso assegnato Structural Analysis SE130B (50 ore)	University of California San Diego, San Diego, USA, Department of Structural Engineering

Mobilità di docenti, personale TAB, assegnisti di ricerca e studenti

- Dott. Fabio Rollo, Evanston (IL - USA) 29/09/2021 – 01/01/2022
- Per il Corso di Laurea in Ingegneria Civile sono attivi accordi Erasmus con partner in Austria, Francia, Lituania, Polonia, Portogallo e Slovacchia: (1) Universite d'Aix Marseille (FR); (2) Salzburg Fachhochschu Lgesellschaft (A); (3) Universidad Politécnica De Cataluña (E); (4) Universidad De Castilla -La Mancha (E);

(5) Universidad Politécnica De Madrid (E); (6) Universidad De Oviedo (E); (7) Ecole Centrale De Nantes (F); (8) Sorbonne Universite (F); (9) Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas (LT); (10) Universidade De Coimbra (P); (11) Universidade Nova De Lisboa (P); (12) Universidade Do Porto (P); (13) Politechnika Krakowska (PL); (14) Rzeszow University Of Technology - Politechnika Rzeszowska Im Ignacego Lukasiewicza (PL); (15) Zilinská Univerzita Ziline (SK).

Dottorandi che hanno svolto periodi di ricerca all'estero (nell'ultimo triennio)

- Dott. Destro Bisol Giacomo, Berkeley (CA – USA) 13/01/2022 - 22/07/2022
- Dott.ssa Rosati Alessandra, Perth (AU) 01/06/2022 - 01/11/2022
- Dott. Gallese Domenico, Seattle (US) 24/09/2021 al 01/01/2022
- Dott. Pedone Livio, Londra (GB) 01/05/2021 - 31/10/2021
- Dott. Marco Colatosti, Parigi (FR) 17/09/2022 – 22/12/2022

Collaborazioni informali con istituzioni estere nell'ambito del Dottorato di ricerca

Referente Prof. Patrizia Trovalusci:

- Centre des Matériaux MINES Paristech CNRS UMR 7633 (Paris, France) Topic: Multiscale procedures for anisotropic materials. Plastic behavior and damage, local reference: Prof. Samuel Forest
- Université de Technologie Compiègne, Compiègne Hauts-de-France, France, Topic: Multiscale Modelling of Complex Materials and Applications for Fracture Mechanics, local Reference: Prof. Adnan Ibraimbegovic
- The Mendel University in Brno, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, Czech Republic, BRNO, Topic: Computational morphogenesis of spatial green structures by structural optimization for the promotion of a sustainable development and reduction of climate change impacts, local reference: Prof. Milan Gaff
- École nationale supérieure d'arts et métiers (ENSAM), Institution Bordeaux, France Topic: Green Composites With Natural Fillers and Recyclable Industrial Materials or Urban for Structural Applications, local Reference: Prof. Marco Montemurro
- Lublin University of Technology, Lublin, Poland Topic: Modelling and Experimental Assessment of Multi-Damage Processes and Fracture of Ceramic and Metal-based Composites, local Reference: Prof. Tomasz Sadowski

Referente Prof. Sebastiano Rampello:

- University of Western Australia, Perth, Australia Topic: Design of suction anchors for offshore oil and gas foundations, local reference: Prof. Christophe Gaudin
- University of Cambridge, UK Topic: Dynamic performance of caisson foundations of bridge piers, local reference: Prof. Gopal S.P. Madabhushi

Referente Prof. Angelo Amorosi:

- Northwestern University, Department of Civil & Environmental Engineering, local reference: Prof. G. Buscarnera Topic: Soil instability to study the triggering and evolution of landslides

Accordi internazionali nell'ambito del Dottorato

Partner	Tipologia
LNEC Lisbon, Portugal; EUCENTRE, Pavia, Italy; Arup Amsterdam, Netherlands; Arup London, United Kingdom; ETH, Zurich, Switzerland; University of Canterbury, New Zealand	accordo
University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom	accordo
Northeastern University, Boston, USA (https://www.northeastern.edu/)	cotutela esterna

Université Côte d'Azur, Nice, France	accordo
Istituto Italiano di Cultura Il Cairo	accordo
City University of London	accordo
Agencia Nacional De Investigación Y Desarrollo Y Pontificia Universidad Católica De Valparaíso (Cile)	accordo
Marie Curie Fellowship - Delft University of Technology, The Netherlands	accordo
School of Architecture, Computing and Engineering, University of East London; Faculty of Civil Engineering of the Istanbul Technical University	convenzione con altri enti
UCL London	accordo
ERASMUS + program, line KA220 - European cooperation partnerships in Higher Education	convenzione
GEORES srl	accordo
The Mendel University in Brno	cotutela esterna
Southeast University China	cotutela esterna
École nationale supérieure d'arts et métiers (ENSAM) Bordeaux	cotutela esterna
National Technical University of Athens (NTUA),	cotutela esterna
DICMA-CERN	accordo

Visiting Professors / Researchers presso il DISG

Cognome	**Nome**	**Università di provenienza**	**Permanenza presso il DISG**
Shmatko	Tetyana	National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"	09/09/2022 – 31/12/2022
Madabhushi	Santana Phani Gopal	University of Cambridge, UK	15/07/2022 – 13/08/2022
Holmes	Douglas P	Boston University (Boston, US)	10/04/2022 - 09/05/2022
Palumbo	Elisabetta	RWTH Aachen University (Germany).	13/01/2022 - 12/02/2022
Zurlo	Giuseppe	Università NUI Galway – Ireland - School of Mathematics, Statistics and Applied Mathematics	24/05/2021 – 23/06/2021
Eroğlu	Uğurcan	İstanbul Teknik Üniversitesi, Turkey.	11/10/2021 – 08/01/2022

Progetti di ricerca internazionali

Titolo Progetto	**Soggetto finanziatore**	**Bando – Linea di finanziamento**	**Partner internazionali (se presenti)**
MAECI PAMM	Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale	Track scientifico 2020 – Cooperazione Italia-Israele	Università Ben Gurion (SR)
MAECI Bio-SoRo	Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale	Track scientifico 2022 – Cooperazione Italia-Israele	Università Ben Gurion (SR)
NATO - IRIS	NATO - Emerging Security Challenges Division	Program Science for Peace and Security	International University of Agadir (MA) University of Zilina (SK)

			Military University of Technology (PL)
A high damping cellular material with integrated arrays of nanocomposite web-like vibration absorbers	Air Force Office of Scientific Research	Air Force Defence Research Sciences Program	Non presente
BRI Phase II - Hierarchiacal Muscular System for Textured Morphing Composites	Air Force Office of Scientific Research	Air Force Defence Research Sciences Program	Non presente
DEtection of Steel DEfects by Enhanced MONitoring and Automated procedure for self-inspection and maintenance — DESDEMONA	European Commission	Research Fund for Coal and Steel - Call: RFCS-2017	- Universidad De Castilla - La Mancha (Uclm) - Universidade Do Porto (Uporto) - Université Gustave Eiffel - Sixense Systems (Sixense) - Ecisa Compania General De Construcciones Sa (Ecisa) - Aiviewgroup Srl
REcube: Retino, REvive, REuse Transmitting the knowledge for the green regeneration of the European Concrete Heritage	ERASMUS +	Programma Erasmus+ Call 2021 - Settore Istruzione Superiore - Attività KA2	- Technische Universiteit Delft - Universidade Do Minho - Université Libre De Bruxelles - Middle East Technical University - Budapesti Muszaki És Azdasagtudomanyi Egyetem - Universidad Politécnica De Madrid - Hafencity Universitat Hamburg - PLN Project

Pubblicazioni scientifiche in contitolarità con colleghi di università estere

Nelle due tabelle che seguono il numero delle pubblicazioni in contitolarità è messo in rapporto con il totale delle pubblicazioni prodotte nello stesso periodo di riferimento. Nel triennio, il numero di articoli in contitolarità su rivista si attesta nell'intervallo 26%-40%, mentre la percentuale degli articoli su atti di convegni è leggermente minore e cade nell'intervallo 23%-30%.

Numero di articoli su rivista

2020	2021	2022
27 su 104	36 su 88	29 su 91

Numero di pubblicazioni in atti di convegni

2020	2021	2022
11 su 38	13 su 39	9 su 39

Doppi titoli, titoli multipli, titoli congiunti

Per quanto riguarda l'offerta formativa relativa ai corsi di laurea afferenti al DISG, è attivo un doppio titolo in partnership con L'Ecole Centrale de Nantes (FR) tra la Laurea Magistrale in Ingegneria Civile e il Master Materials and Structures in their Environment (C-ENG MSE).

1.6 Spazi e Attrezzature

Aule didattiche

Sezione di Ingegneria

- Sala riunioni/ricevimento/esami/seminari Area Ingegneria Geotecnica (AIG),
- Sala tesisti AIG
- Sala riunioni/ricevimento/esami/seminari Area Ingegneria Strutture (AIS)
- Sala a vetri riunioni/ricevimento/esami/esami AIS
- Sala tesisti AIS
- Sala studio studenti AIS
- Auletta esami/seminari Caveau

Sezione di Architettura

- Sala studio Capannone C

Tutti questi spazi sono dotati di apparecchiature multimediali che permettono di erogare le attività svolte in modalità Blended (in presenza e in remoto); in particolare in ognuna è disponibile una postazione PC (mobile o fissa), un videoproiettore, una o più Webcam (fissa e/o mobile), una tavoletta grafica e/o un monitor touch screen, un visualizzatore.

Nello specifico, per la Sezione di Ingegneria:

- Sala tesisti AIS: sono disponibili 12 postazioni di lavoro per laureandi, le postazioni dispongono di attrezzature (Docking Station, Monitor, periferiche di input, ecc.) per permette l'utilizzo di laptop personali e connettersi ai servizi e alle infrastrutture del DISG (WiFi, Server HPC, Codici di calcolo, Software);
- Sala tesisti AIG: sono disponibili 8 postazioni dotate di Workstation e 4 postazioni che dispongono di attrezzature (Docking Station, Monitor, periferiche di input, ecc.) per permettere l'utilizzo di laptop personali e connettersi ai servizi e alle infrastrutture del DISG (WiFi, Server HPC, Codici di calcolo, Software).

Laboratori di ricerca e/o didattici

Presso le Facoltà di Architettura e di Ingegneria sono attivi i Laboratori di Materiali e Strutture e di Geotecnica, riconosciuti come laboratori ufficiali ai sensi dell'art. 59 DPR n. 380 del 6 giugno 2001. Nello specifico si distinguono:

- Laboratorio Geotecnico Sede Architettura (https://research.uniroma1.it/laboratorio/144893) e Laboratorio Geotecnico Sede Ingegneria (https://research.uniroma1.it/laboratorio/144894),

responsabile Prof. Giuseppe Lanzo. Fondato nel 1939 dal prof. Carlo Cestelli Guidi è stato il primo laboratorio geotecnico universitario in Italia. In esso vengono svolte prove meccaniche sulle terre e sulle rocce dirette, nel rispetto delle raccomandazioni nazionali e internazionali, alla caratterizzazione fisica e meccanica delle terre e delle rocce. Vengono inoltre eseguite prove speciali, di supporto alla ricerca scientifica, che richiedono l'impiego di apparecchiature dedicate. Tra le prove speciali sono incluse le prove finalizzate all'osservazione del comportamento dinamico delle terre e delle rocce e quelle dedicate allo studio del comportamento meccanico delle terre nelle condizioni di parziale saturazione;

- Laboratorio di Materiali e Strutture Sede Ingegneria (https://research.uniroma1.it/laboratorio/144920#/0), responsabili Proff. Stefano Pampanin e Biagio Carboni. Fondato circa un secolo fa come Laboratorio dell'Istituto di Scienza delle Costruzioni, nel laboratorio si effettuano prove statiche e dinamiche, monotone e cicliche, di caratterizzazione meccanica e ricerca e sviluppo di materiali tradizionali e innovativi, di comportamento strutturale e sismico di modelli/sottosistemi strutturali e non-strutturali, a supporto di valutazioni di vulnerabilità, di definizione di strategie e tecniche di rinforzo del costruito, nonché di sviluppo di materiali e tecnologie di nuova generazione (Green & Smart). Il laboratorio è inoltre attivo e ben attrezzato per prove in sito su strutture (e.g.: edifici, monumenti, torri, ponti e viadotti) con prove di caratterizzazione sui materiali (invasive e non-invasive), prove di identificazione dinamica, rilascio cavi di precompressione ecc.;

- Laboratorio Materiali e Strutture Sede Architettura (https://research.uniroma1.it/laboratorio/144921#/0), responsabile Prof. Andrea Lucchini. Fondato nei primi anni sessanta come Laboratorio dell'Istituto di Scienza e Tecnica delle Costruzioni, svolge la sua attività: nel campo della didattica, con esercitazioni di supporto ai corsi e svolgimento di tesi di laurea; nel campo scientifico, a supporto della ricerca sperimentale su materiali e modelli; nel campo dei servizi rivolti a soggetti pubblici o privati, fornendo analisi delle caratteristiche meccaniche ed eventuale relativa certificazione ufficiale di materiali e prototipi nel campo delle costruzioni civili e industriali. Il Laboratorio, la cui attività è riconosciuta come servizio di pubblica utilità, esegue:
  - prove su acciai, calcestruzzi, malte, laterizi, profilati e reti metalliche;
  - prove su elementi strutturali e modelli anche in scala reale;
  - tarature e verifiche di scale di lettura di strumenti di misura;
  - indagini diagnostiche in situ (distruttive e non distruttive) su strutture in c.a., c.a.p., acciaio e muratura.

Per quanto riguarda la didattica, nei laboratori del DISG, a partire dal 2019, sono state inserite nel percorso formativo del Corso di Laurea Magistrale in Gestione del Processo e della Costruzione dei Sistemi Edilizi (di pertinenza del Dipartimento) delle attività organizzate e svolte all'interno dei Laboratori Prove Materiali e Strutture del Dipartimento, concepite con l'obiettivo di favorire, attraverso la sperimentazione, l'apprendimento da parte degli studenti di temi legati alla progettazione e alla realizzazione di nuove strutture e al rinforzo strutturale di costruzioni esistenti. A valle di un riscontro positivo da parte degli studenti, queste attività di laboratorio sono state successivamente proposte e quindi inserite anche in insegnamenti di altri Corsi di Studio, in

particolare, della Laurea Magistrale in Ingegneria Civile (anche questo corso di pertinenza del Dipartimento) e della Laurea Triennale in Gestione del Processo Edilizio della Facoltà di Architettura. In quest'ultimo anno accademico le attività sono state organizzate a servizio anche di insegnamenti dei Corsi di Laurea Magistrale in Architettura - Rigenerazione Urbana e di Architettura – Restauro, coinvolgendo complessivamente circa 140 studenti. Nel prossimo futuro l'obiettivo è di esportare questo tipo di attività in altri insegnamenti erogati dal Dipartimento, e anche all'interno del Corso di Dottorato. Nell'ambito dei corsi istituzionali delle Facoltà di Architettura e Ingegneria, vengono inoltre svolte attività formative di tirocinio e per lo svolgimento di tesi sperimentali, di laurea e di dottorato.

Per quanto riguarda la ricerca, nei Laboratori Prove Materiali e Strutture si effettuano studi sperimentali su numerosi argomenti, fra i quali: la caratterizzazione, attraverso prove dinamiche, di materiali compositi di nuova generazione, quali compositi in nanotubi di carbonio e metamateriali per il controllo delle vibrazioni; la caratterizzazione di funi classiche e speciali in lega a memoria di forma attraverso prove statiche e dinamiche; l'implementazione di protocolli sperimentali innovativi per l'identificazione del danno strutturale, oppure per la valutazione del pretensionamento residuo dei cavi in elementi precompressi; la propagazione di onde guidate all'interno di materiali classici e innovativi; lo studio di comportamenti multi-fisici per lo sviluppo di nuovi sensori. I Laboratori sono inoltre particolarmente attivi nell'attività di sviluppo e prototipazione di nuove strutture e dispositivi per applicazioni speciali e per la riduzione del rischio sismico. Tali attività sono inquadrate nel trasferimento tecnologico a monte o a valle dello sviluppo di brevetti Sapienza. Attualmente è in corso una campagna sperimentale per la validazione di un prototipo di trave pneumatica con funi a memoria di forma (Tensairity), che trova applicazioni speciali in ambito civile e aeronautico, l'ottimizzazione di smorzatori a massa accordata di tipo isteretico, isolatori a rigidezza negativa e nodi dissipativi per la riduzione del rischio sismico di strutture civili e industriali. Nell'ambito dell'Ingegneria Geotecnica, invece, la ricerca è attualmente rivolta allo studio del comportamento del terreno sotto sollecitazioni cicliche, con campi di frequenza prossimi a quelli indotte dai terremoti. In considerazione dell'attenzione sempre crescente a livello nazionale e internazionale nei confronti della prestazione sismica delle opere di ingegneria civile, lo studio del comportamento dinamico dei terreni mediante sperimentazione di laboratorio rappresenta un passo fondamentale per affrontare in maniera scientificamente valida e affidabile le tematiche di ricerca legate alla prevenzione del rischio sismico. Nei laboratori del DISG si prevede nei prossimi anni un aumento generale delle attività di ricerca, grazie anche all'acquisizione di nuove apparecchiature di cui il Dipartimento si doterà utilizzando i finanziamenti assegnati recentemente dall'Ateneo per le Medie e Grandi Attrezzature e per l'Ammodernamento delle Infrastrutture Dipartimentali.

Unica criticità che rende difficile il mantenimento di queste attività è il numero esiguo di tecnici di laboratorio. Infatti, per effetto di pensionamenti e dimissioni, e per la mancanza di un adeguato piano di nuove assunzioni, il loro numero negli ultimi 25 anni si è ridotto di circa il 70%, come mostrato nella figura che segue.

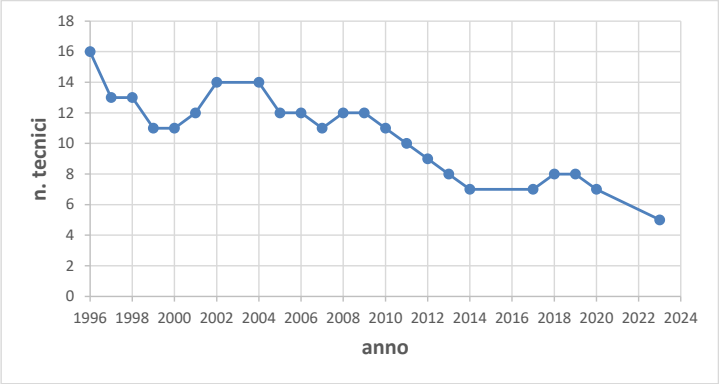


Figura 3. Numero dei tecnici di laboratorio del DISG in funzione del tempo

Questo ha prodotto una condizione di grave sofferenza di personale a fronte di una richiesta di attività sperimentali che negli ultimi anni ha registrato un significativo incremento, sia per la didattica che per la ricerca.

Sulla base di quanto illustrato appare evidente l'importanza che avrebbe nella programmazione delle future attività dei laboratori la possibilità di poter contare su nuove assunzioni di personale tecnico. Gran parte delle attività sperimentali vengono svolte attualmente attraverso il coinvolgimento diretto di studenti di dottorato, assegnisti di ricerca, ricercatori e professori che possono contare sulle capacità e l'esperienza di soli 5 tecnici rimasti in servizio a fronte dei 16 iniziali. Questi ultimi, per quanto altamente specializzati, sono in numero esiguo sia rispetto alle necessità attuali dei Laboratori, sia in relazione alle loro prospettive di sviluppo.

Biblioteca

Con un patrimonio di 20.000 libri, circa 250 testate di riviste e sottoscrizioni ad altre riviste di nicchia e banche dati di settore, quali ASCE, la Biblioteca del DISG (https://web.uniroma1.it/disg/strutture/biblioteca) soddisfa pienamente le esigenze della sua utenza studentesca e dei ricercatori a sostegno della didattica e della ricerca dipartimentale.

Fino al 2020, la Biblioteca, dislocata sulle due Facoltà di Ingegneria e Architettura, ha offerto 75 postazioni di lettura, connessione WiFi, consultazione delle risorse cartacee e di quelle elettroniche e servizio di "*reference*". Dopo la pandemia SARS-CoV2 la biblioteca ha dovuto ridimensionare i servizi offerti in seguito alla chiusura nel 2020, per ragioni di sicurezza (insufficiente ricambio d'aria), della Sala di Geotecnica, alla chiusura nel 2023, per cessione dei locali alla Facoltà di Architettura, della Sala di Architettura e del pensionamento di due componenti del personale TAB, rispettivamente nel 2019 e 2020. Attualmente è fruibile la sola Sala di Strutture della Facoltà di Ingegneria con 40 postazioni e, entro il 2023, sarà aperta una sala studio di circa 15 postazioni presso la Sezione Architettura del DISG.

Nonostante la carenza di personale, grazie alla collaborazione dei borsisti, la biblioteca ha potuto tenere aperte, in media per 9 ore al giorno, la Sala di Strutture presso la Facoltà ICI e la Sala Architettura presso la Facoltà di Architettura (finché è stata disponibile).

La biblioteca offre i servizi di prestito, con circa 1000 presiti all'anno, sia locale che interbibliotecario, di reperimento e fornitura di documenti attraverso NILDE, e di assistenza agli utenti nelle ricerche bibliografiche.

La biblioteca è particolarmente attiva nella promozione delle competenze trasversali tra i suoi utenti e la comunità più ampia e in particolare delle competenze digitali e di alfabetizzazione informativa. Ogni anno, dal 2014, viene erogato su questo tema un modulo di 10 ore in lingua inglese (2CFU) per i studenti del primo anno del Dottorato di Ingegneria Strutturale e Geotecnica. Nel 2023 il modulo sarà aperto agli iscritti alla Società Italiana di Scienza delle Costruzioni.

Durante il periodo di lockdown la biblioteca, insieme alle altre biblioteche della Facoltà ICI, ha pubblicato un corso online di alfabetizzazione informativa in autoapprendimento, liberamente fruibile online, per acquisire le competenze necessarie a localizzare, valutare e utilizzare efficacemente le risorse bibliotecarie messe a disposizione dalla Sapienza (https://web.uniroma1.it/disg/node/7012).

Nel 2022, la biblioteca del DISG ha partecipato al programma di Ateneo, "Formazione sulle Soft Skills per Giovani Ricercatori", presentando un modulo in inglese su “Open Access delle pubblicazioni e dei dati della ricerca” (17 novembre 2022). Il programma è stato aperto ai giovani ricercatori di altre istituzioni RIS4CIVIS (https://civis.eu/en/ris4civis) per valorizzare la partecipazione di Sapienza al progetto CIVIS. L’offerta era rivolta anche a tutti i partecipanti del progetto ROME TECHNOPOLE, l’ecosistema di innovazione a carattere regionale.

I tesisti del DISG possono prenotare un incontro individuale dove vengono illustrate le risorse per la ricerca messe a disposizione dall'Ateneo.

Per le attività di Terza Missione svolte dalla Biblioteca si può fare riferimento al § 1.4.

Risorse informatiche hardware e software

Il Dipartimento dispone delle seguenti risorse di calcolo hardware, a uso della didattica e della ricerca, accessibili da remoto con un'architettura del sistema operativo multi-task e multi-user:

- server HPC-11 con SO Windows Server 2019 Standard, Intel(R) Xeon(R) E7-8880 v4 CPU @2,20 Ghz (4 processori, 88 core), RAM 512 GB, Memoria di massa 10 GB;
- server HPC-12 con SO Windows Server 2019 Standard, Intel(R) Xeon(R) Gold 6140M CPU @2,30 GHz (4 processori, 72 core), RAM 512 GB, Memoria di massa 20 GB;
- server HPC-13 con SO Windows Server 2022 Standard, Intel(R) Xeon(R) Gold 6256 CPU @ 3.60GHz (4 processori, 48 core), RAM 512 GB, Memoria di massa 20 GB.

A questi server si accede tramite account di Dominio MS Windows e il servizio RDP. Per l’accesso dall’esterno delle strutture del Dipartimento si utilizza invece il servizio di VPN.

Per quanto riguarda le risorse di calcolo software, a uso della didattica e della ricerca, sono disponibili diverse tipologie di applicazioni.

In particolare, per la produttività:

- MS Offce 365, MS Visula Studio uv, Compilatori Fortran, Adobe Acrobat, Grapher, Surfer.

Per il calcolo simbolico e numerico:

- The MathWorks MatLab e WOLFRAM RESEARCH Mathematica.

Per quanto riguarda i codici di calcolo:

- FEAP, OpenSees, FLAC, PLAXIS, Paratie Plus, Suite CSI (SAP2000 uv Ultimate International Academic), Suite MIDAS, SIMULIA Abaqus, ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (10/100) - Research e Teaching, COMSOL Multiphysics.

Per il CAD:

- Autodesk AUTOCAD UV.

La piattaforma ARTeMIS Modal Pro per la verifica, l'analisi e la risoluzione di problemi modali.

Le licenze d'uso dei vari applicativi sono gestite tramite specifici server License Manager che permettono l'uso dinamico delle licenze stesse e l'accesso sia da remoto, tramite VPN, che dall'interno del Dipartimento anche tramite postazioni personali opportunamente autorizzate.

1.7 Organizzazione

Composizione del Dipartimento

Personale Docente

Il Dipartimento di ingegneria Strutturale e Geotecnica (DISG) è attualmente composto da 59 docenti così distribuiti tra i 4 settori scientifico disciplinari (SSD) che lo compongono: 11 docenti nel SSD ICAR/07 – Geotecnica, 27 docenti nel SSD ICAR/08 – Scienza delle Costruzioni, 20 docenti nel SSD ICAR/09 – Tecnica delle Costruzioni e un docente nel SSD ICAR/12 – Tecnologia dell'Architettura. Complessivamente si ha una distribuzione pressocché uniforme tra le tre fasce di docenza, con 20 professori ordinari, 19 professori associati e 20 ricercatori (tre dei quali a tempo indeterminato). Il settore più numeroso, ICAR/08, ha il 50% dei professori ordinari, il 47% dei professori associati e il 40% dei ricercatori. Seguono i settori: ICAR/09 con il 25% dei professori ordinari, il 37% dei professori associati e il 40% dei ricercatori; ICAR/07 con il 20% dei professori ordinari, il 17% dei professori associati e il 20% dei ricercatori; e ICAR/12 con il 5% dei professori ordinari.

Nel passato triennio, come mostrato nella tabella che segue, si è registrato un incremento delle posizioni PO nel SSD ICAR/08 (+ 3 posizioni) e un sostanziale aumento delle posizioni RTDA grazie anche ai finanziamenti PON e PNRR (+ 10 posizioni).

	2020					2021					2022				
SSD	PA	PO	RTD-A	RTD-B	RTI	PA	PO	RTD-A	RTD-B	RTI	PA	PO	RTD-A	RTD-B	RTI
ICAR/07	3	4	1	0	1	3	4	1	0	1	3	4	1	1	1
ICAR/08	11	7	1	2	1	10	8	3	2	0	9	10	3	2	0
ICAR/09	6	5	0	1	4	6	6	1	1	3	7	5	2	1	2
ICAR/12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Assegnisti, Borsisti e Visiting Professor

Le tre tabelle che seguono mostrano che nell'ultimo triennio si è avuto un significativo incremento degli assegni di ricerca a fronte di una riduzione delle borse di ricerca, nonché un aumento dei *visiting professor*.

	2020	2021	2022
Assegnisti	15	21	24

	2020	2021	2022
Borse di Ricerca	15	15	7

	Iniziati nel 2020	Iniziati nel 2021	Iniziati nel 2022
Visiting professor (incoming)	3	2	4

Personale Tecnico Amministrativo e Bibliotecario (TAB)

Il personale TAB è costituito da 17 unità di personale così distribuite: 9 unità di personale in amministrazione; 5 unità di personale tecnico in laboratorio; un'unità di personale tecnico-scientifico per supporto informatico, un'unità di personale per supporto alle attività didattiche dei Corsi di Laurea di pertinenza del Dipartimento e la direttrice della Biblioteca, che andrà in pensione nel mese di maggio del 2023.

La tabella che segue riassume la numerosità e le funzioni del personale TAB al 31.12.2022. A fronte delle 19 unità di personale indicate per il 2022, bisogna considerare una cessazione di servizio e un pensionamento avvenuti nel 2023, portando il personale TAB a 17 unità. L'imminente pensionamento della coordinatrice della Biblioteca ridurrà ulteriormente il personale TAB a 16 unità, lasciano sguarnito il servizio erogato dalla biblioteca del Dipartimento.

	2020				2021				2022			
Aree	B	C	D	EP	B	C	D	EP	B	C	D	EP
Amministrativa - gestionale		5				5				6		
Amministrativa			2	1			2	1			3	1
Tecnica, tecnico - scientifica ed elaborazione dati		4	5			4	5			4	4	
Biblioteche			1				1				1	

Le funzioni specifiche svolte dal personale TAB e le relative responsabilità organizzative sono elencate nel seguito:

- Il Responsabile Amministrativo Delegato, la dott.ssa Stefania Pontecorvo, si occupa della gestione amministrativo–contabile della struttura di appartenenza, nei limiti della delega di funzioni conferita dalla Direttrice generale, in conformità e secondo le modalità previste dal Regolamento per l'Amministrazione, la finanza e la contabilità.
- Il Referente per la didattica, la sig.ra Bruna Zara, assicura il supporto a un'efficace erogazione della didattica dipartimentale in collaborazione costante con il Manager didattico della Facoltà e ai Presidenti dei Corsi di Laurea di pertinenza dei Dipartimenti;
- Il Referente per l'informatica, l'ing. Pietro Maioli, fornisce attività di supporto ai servizi di accesso alla rete, anche in relazione alla sicurezza degli accessi al portale, ivi compresa la gestione delle autorizzazioni agli utenti. Rappresenta anche l'interfaccia tecnica della

struttura verso il Centro InfoSapienza per quanto riguarda la rete dati wired e wireless dell'Ateneo.

- La Direttrice della Biblioteca, la dott.ssa Maryjoan Crowley, nel rispetto delle funzioni di indirizzo e pianificazione del Sistema Bibliotecario Sapienza, è responsabile dello sviluppo e dell'attuazione del progetto culturale della biblioteca, della sua gestione complessiva, della acquisizione, organizzazione, produzione, conservazione, valorizzazione e pubblica fruizione del patrimonio informativo e documentario.
- La Responsabile del Laboratorio, l'ing. Roberta Marzellotta, pianifica e organizza le attività di laboratorio, si occupa del funzionamento e della manutenzione delle attrezzature, monitora lo stato delle procedure e dei metodi d'analisi, tiene un rapporto sistematico delle attività e dell'impiego delle risorse umane afferenti al laboratorio.

Organi presenti e attivi nel Dipartimento

Il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica si articola nei seguenti organi, che regolano le loro competenze e le loro attribuzioni secondo quanto stabilito dallo Statuto e dai Regolamenti di Ateneo, come dalle loro controparti dipartimentali:

- Giunta di Dipartimento
- Consiglio di Dipartimento
- Commissione Ricerca
- Commissione Didattica
- Commissione Risorse
- Commissione Gestioni spazi
- Commissione Qualità
- Collegio dei docenti di Dottorato

I componenti della Giunta di Dipartimento e delle summenzionate commissioni sono indicati nel sito web del DISG.

La Giunta di Dipartimento esegue un'attività pre-istruttoria e un esame preliminare degli argomenti da portare all'Odg del Consiglio di Dipartimento, proponendo una linea di indirizzo. Promuove inoltre la discussione di temi di interesse per il Dipartimento, riguardanti la ricerca, la didattica, la programmazione delle risorse di personale docente e del personale TAB.

La Commissione Ricerca esegue il monitoraggio delle attività di ricerca in corso presso il Dipartimento, coordina le proposte di ricerca per l'applicazione ai bandi di Ateneo, informa i docenti del Dipartimento sulle opportunità di finanziamento di progetti di ricerca nazionali e internazionali. Si occupa inoltre del coordinamento nella stesura del piano strategico e della VQR.

La Commissione Didattica si occupa del coordinamento delle attività didattiche offerte dai docenti del DISG nei diversi corsi di laurea dell'Ateneo. Nello specifico esegue la ricognizione dei corsi erogati nei diversi corsi di studio e propone le coperture didattiche per ciascun A.A. assicurando una distribuzione equilibrata del carico didattico di ciascun docente (numero di crediti erogati ed esami eseguiti).

La Commissione Risorse recepisce i criteri di Ateneo per l'assegnazione dei punti organico del personale docente e, sulla base dei punti attributi e delle indicazioni fornite dall'Ateneo, elabora

una proposta di attribuzione delle risorse di personale docente ai diversi SSD afferenti al Dipartimento.

La Commissione Gestione Spazi si occupa della gestione e della manutenzione degli spazi del Dipartimento per garantire postazioni di lavoro adeguate ai docenti del Dipartimento, ai dottorandi del Dottorato di Ingegneria Strutturale e Geotecnica, di pertinenza del DISG, nonché ai dottorandi di altri dottorati il cui relatore sia un docente del DISG.

La Commissione Qualità si occupa del sistema di Assicurazione della Qualità a livello Dipartimentale, con specifico riferimento alle attività di didattica, ricerca e terza missione/impatto sociale gestite dal Dipartimento. Essa è composta da docenti, da un componente del personale TAB e da un rappresentante degli studenti.

Il collegio del Dottorato di Ingegneria Strutturale e Geotecnica definisce l'offerta didattica del dottorato, esamina, attraverso l'audizione di seminari programmati, lo stato di avanzamento della ricerca svolta dai dottorandi, promuove lo svolgimento di periodi di studio presso prestigiose università straniere e procede alla nomina delle commissioni di esame, di ammissione o di difesa della tesi.

Con stretto riferimento al personale TAB, infine, il Dipartimento sostiene e monitora la partecipazione ai corsi di formazione/aggiornamento con particolare attenzione a quelli organizzati dall'Ateneo. Si tratta di corsi di carattere tecnico riguardanti la sicurezza, gli applicativi informatici, il software in uso in Ateneo ecc.. Inoltre coordina la partecipazione a corsi professionalizzanti secondo le competenze e le funzioni del personale (acquisti, adempimenti, ricerca, contratti, missioni, cataloghi, ecc.).

Il Dipartimento si è anche dotato di un regolamento interno che definisce i criteri di attribuzione, al personale TAB, di incentivi premianti per il contributo ad attività di ricerca, o di compensi per attività di conto terzi, queste ultime eseguite al di fuori dell'orario di lavoro. Nello specifico è prevista una quota maggioritaria distribuita in automatico a tutto il personale, in dipendenza delle presenze registrate nel periodo di riferimento, per riconoscere che le potenzialità e i servizi offerti dal Dipartimento dipendono dal contributo di tutti, e una quota discrezionale, ripartita dai responsabili dei fondi, alle unità di personale che hanno partecipato alle attività di ricerca o conto terzi in esame.

2. PIANIFICAZIONE STRATEGICA

In questa sezione viene presentata l'analisi di contesto del Dipartimento, attraverso l'analisi SWOT (punti di forza – *Strength*, punti di debolezza – *Weakness*, opportunità – *Opportunity* e minacce – *Threat*), e vengono definite, declinando gli obiettivi da perseguire, le linee strategiche del Dipartimento coerenti a quelle di Ateneo.

La documentazione utilizzata per descrivere il processo di pianificazione strategica ha compreso il piano strategico di Ateneo 2022-2027, il precedente piano strategico triennale di Dipartimento, con il relativo documento di rendicontazione, e i risultati della VQR 2015-2019. Per i CdS/CAD di pertinenza del DISG si è inoltre tenuto conto dei questionari OPIS e OPID, nonché della relazione della Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS).

Il processo di pianificazione strategica di seguito presentato è stato definito e condiviso dalle commissioni ricerca e didattica del Dipartimento, unitamente ai due presidenti di CdS/CAD di pertinenza del Dipartimento, ai responsabili dei laboratori, al coordinatore del Dottorato di ricerca di Ingegneria Strutturale e Geotecnica e al personale TAB coordinato dal Responsabile Amministrativo Delegato del Dipartimento.

Il gruppo di Assicurazione della Qualità del Dipartimento ha il compito specifico di eseguire un monitoraggio periodico, con cadenza annuale, della pianificazione, dei processi e del raggiungimento degli obiettivi, con l'analisi dei problemi rilevati e l'elaborazione di adeguate azioni di miglioramento, nonché di eseguire un riesame interno periodico del funzionamento del Dipartimento.

2.1 Analisi di contesto

		Analisi SWOT			
		Contesto interno		**Contesto esterno**	
	Tema in dettaglio	**Punti di forza (S)**	**Punti di debolezza (W)**	**Opportunità (O)**	**Minacce (T)**
Didattica	Laboratori didattici	Carattere applicativo delle materie insegnate dai docenti afferenti al DISG	1) Mancanza di fondi dedicati e scarsità di personale tecnico 2) Limitazione di spazi adeguati e dedicati 3) Basso coordinamento tra i settori disciplinari	Collegamento tra gli argomenti di ricerca trattati dal DISG e la formazione avanzata e specialistica	Università nazionali ed estere con maggiore rapidità e flessibilità nell'adattamento alle nuove esigenze del mercato
	Ampliamento dell'offerta formativa	Ricchezza di competenze trasversali e complementari che possono essere integrate con approccio multidisciplinare	Rigidità del sistema nella gestione dei crediti formativi assegnati a settori disciplinari	Necessità di alta formazione su competenze altamente specialistiche richieste dal mercato	Maggiore flessibilità di strutture private di formazione e di attrattività della formazione all'estero

Ricerca	Ricerca a carattere multidisciplinare	Omogeneità culturale del DISG; Area 08/B rappresentata per intero	Modesta collaborazione tra gruppi di ricerca; prevalente mono-settorialità dei gruppi di ricerca	Disponibilità di finanziamenti di Ateneo, Ministeriali e dall'industria per ricerche a carattere interdisciplinare	Sempre maggiore competizione con altre istituzioni e dipartimenti che meglio integrano i loro differenti ambiti scientifici
	Qualità delle pubblicazioni	Numero di pubblicazioni su riviste di classe Q1 già percentualmente consistente	1) Parziale tendenza a privilegiare il numero delle pubblicazioni rispetto alla loro qualità e collocazione editoriale 2) Difficoltà nella gestione dei tempi delle attività sperimentali necessarie nei lavori ad alto impatto (e.g., mancanza di personale tecnico, lentezza amministrativa per acquisti/ordini)	Open Access anche per riviste Q1 supportato dall'Ateneo; Evoluzione dei criteri di valutazione in ambito ASN e VQR	Crescente offerta di nuove riviste di modesto prestigio ma di rapida risposta editoriale e dubbia qualità del processo di revisione
	Progetti di ricerca competitivi	1) Buona propensione ed esperienza nella elaborazione di progetti di ricerca nazionali e internazionali 2) Supporto di ASURTT, in particolare, dei nuovi uffici: Ufficio Promozione e Servizi di Supporto per le Iniziative di Ricerca e Ufficio Progetti Strategici di Ricerca e Valutazione	Bassa propensione al rischio insito in proposte altamente competitive e a bassa percentuale di successo	Ampia offerta di programmi di ricerca nazionale e internazionale (ERC, Horizon Europe, AFOSR/NSF/ONR/Army/Nato in EU)	1) Maggiore organizzazione dei competitor dal punto di vista gestionale/amministrativo 2) Competizione crescente con università e istituzioni internazionali con dotazione di personale qualificato dedicato allo scouting ed al supporto nell'elaborazione di idee progettuali innovative
	Reclutamento esterno di postdoc, RTT e PA/PO	Rapporti internazionali degli afferenti al DISG	Scarsa attrattività salariale e scarsa pubblicizzazione e efficienza delle procedure di selezione	Attrattività dovuta al prestigio di Sapienza e del Dipartimento	Maggiore attrattività salariale e di dotazione infrastrutturale di altre università nazionali ed europee
Terza Missione	Trasferimento tecnologico	Elevate capacità tecniche ed esperienza in ambiti specifici di interesse civile e industriale	1) Mancanza di organizzazione specifica per il supporto alle attività connesse allo sviluppo e alla protezione intellettuale 2) Bassa propensione allo svolgimento di attività inventiva ad elevato rischio di non esclusività	Riconoscibilità e autorevolezza sulle tematiche tecniche a livello nazionale ed internazionale	Velocità del settore privato nello sviluppo e successivo sfruttamento di risultati mal protetti dal punto di vista della proprietà intellettuale

	Formazione specialistica per la PA	Alta specializzazione su tematiche nelle quali la PA deve esprimere funzioni autorizzative e di controllo/monitoraggio	Mancanza di programmi specifici e pianificazione di obiettivi centrati su determinati settori da perseguire attraverso tesi di laurea, dottorati e altri strumenti	Necessità dello Stato di modernizzare le strutture pubbliche nella gestione, monitoraggio e controllo delle attività tecnico-economiche e produttive	Corsi di formazione erogati da organizzazioni private o autogestiti all'interno delle stesse amministrazioni
	Servizi verso operatori economici privati	Capacità di trasformare le conoscenze scientifiche in soluzioni tecniche avanzate a forte contenuto innovativo	Bassa pianificazione e organizzazione per intercettare le necessità del mercato	Elevata richiesta di soluzioni tecnologicamente avanzate da parte del settore privato e in particolare dalle Piccole e Medie Imprese che non dispongono di strutture di Ricerca e Sviluppo	1) Propensione delle grandi industrie a sviluppare innovazioni interne sulle quali costruire nuovi segmenti di business 2) Scarso livello di interazione tra industrie e università per lo sviluppo di progetti congiunti anche dovuta alla bassa agilità delle Università nel gestire i processi
	Divulgazione scientifica e tecnologica verso la società	1) Centralità nella creazione di contenuti scientifici avanzati con ricadute sociali a medio/lungo termine 2) Elevata ambizione e gratificazione associata alla divulgazione	Bassa propensione alla comunicazione e promozione dei risultati attraverso i canali social utilizzando un linguaggio fruibile dagli utenti di diversa estrazione	Disponibilità ed elevato tasso di penetrazione dei canali social nei vari livelli della società nazionale ed internazionale	Elevata competizione e professionalità sviluppata dai competitor internazionali nell'intercettare l'interesse dell'audience
Internazionalizzazione	Reclutamento di studenti stranieri di laurea e PhD	Buona attrattività e autorevolezza della Sapienza	1) Scarsa attrattività verso i paesi tecnologicamente avanzati 2) Inadeguatezza delle strutture 3) Mancanza di adeguati servizi offerti agli studenti (residenza, centri sportivi, laboratori, etc.)	Elevata mobilità studentesca internazionale e propensione verso lo scambio culturale	Maggiore attrattività di università straniere con programmi mirati di reclutamento internazionale ben finanziati
	Reclutamento di personale docente e TAB dall'estero	Attrattività della città (luogo simbolo della cultura e della qualità di vita)	Rigidità nel reclutamento di stranieri che non parlano la lingua italiana	Maggiore mobilità della forza lavoro a livello internazionale	Maggiore propensione e attrattività salariale di università straniere

Organizzazione	Razionalizzazione ed efficientamento dei processi	1)Digitalizzazione delle procedure attraverso l'uso di applicativi dedicati 2)Capacità di interazione, elevata disponibilità alla flessibilità negli orari di lavoro da parte del personale TAB 3) formazione interna autofinanziata	1)Necessità di continuo aggiornamento delle procedure rispetto all'evoluzione normativa e regolamentare 2) carenza di personale TAB con particolare riferimento ai tecnici di laboratorio 3) difficolta ad istaurare spirito di gruppo e creare sinergie fra la componente docente e quella tecnico-amministrativa	1) Disponibilità di bandi competitivi a livello nazionale e internazionale sulle tematiche di ricerca del DISG 2) Possibilità di attrarre importanti finanziamenti esterni anche per attività di natura commerciale	1)Rischio di un sottodimensionamento della struttura rispetto alle attività da svolgere 2)Vincoli normativi che limitano il turnover 3)Incremento adempimenti richiesti alla struttura (regolamenti Ateneo/normativa nazionale)
	Delega delle funzioni di coordinamento per ricerca, didattica, terza missione a docenti incaricati	Presenza di spiccate competenze del corpo docente su alcune delle 3 missioni	Centralità dei processi decisionali	Ricchezza di potenziali programmi di partnership strategica con università di ottima reputazione in ambiti specifici	Inadeguatezza dell'impianto statutario dell'università nel delegare figure specifiche
	Addetto alla digitalizzazione, al sito web e alla comunicazione	Processo di digitalizzazione già avviato e forte determinazione all'attuazione	Scarsezza di risorse umane adeguate agli obiettivi in base standard richiesti	Grande attenzione del PNRR verso il tema della digitalizzazione della pubblica amministrazione	Maggiore attrattività per le risorse umane adeguate da parte di competitor che hanno già avviato programmi di modernizzazione consistenti

2.2 Dal Piano strategico di Ateneo alle linee strategiche del Dipartimento

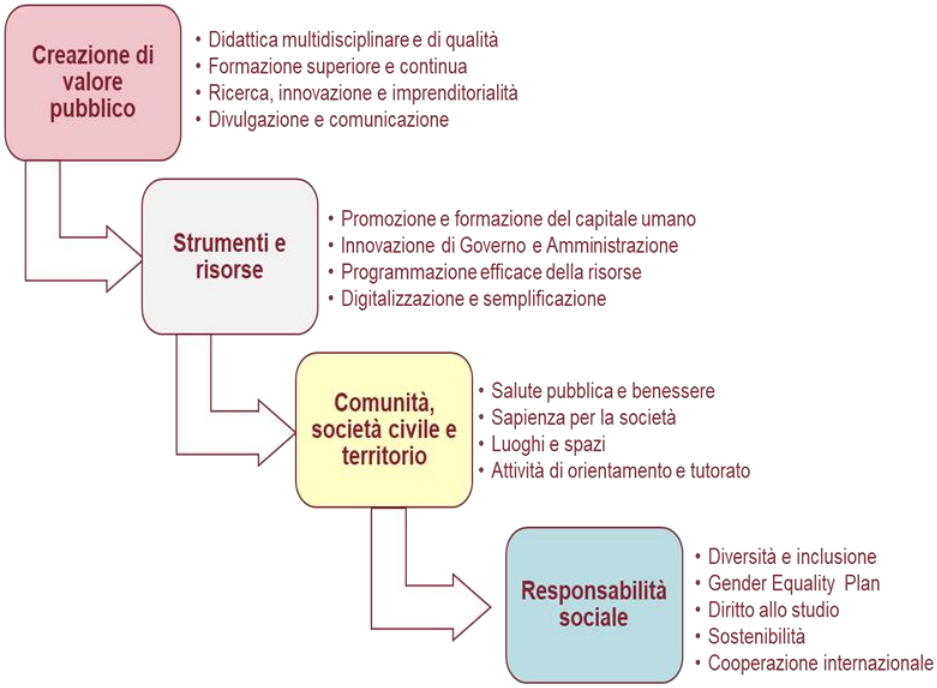
La pianificazione dipartimentale è riassunta nelle tre tabelle che seguono, ciascuna riferita agli ambiti strategici e ai punti programmatici del piano strategico di Ateneo 2022/2027, richiamati nel diagramma di flusso sottostante.

Nello specifico, per ciascun ambito strategico si sono considerati gli obiettivi indicati in elenco:

1. **Creazione di valore pubblico**
   - *Promuovere la ricerca, in particolare a carattere interdisciplinare*
   - *Valorizzare i risultati della ricerca*
   - *Incrementare il carattere internazionale dell'attività di ricerca*
   - *Estendere e valorizzare l'offerta formativa*
   - *Accrescere l'impatto sull'industria e sul mondo professionale*
   - *Migliorare la divulgazione e la comunicazione alla società civile*
2. **Strumenti e risorse**
   - *Programmazione efficace delle risorse per il reclutamento*
   - *Internazionalizzazione del Dipartimento*
   - *Sviluppo dei laboratori (infrastrutture e risorse umane)*

3. Responsabilità sociale

- *Incentivare la parità di genere*
- *Aumentare l'inclusione di ricercatori provenienti da paesi disagiati*



Ambiti strategici e i punti programmatici del Piano Strategico di Ateneo 2022/2027

AMBITO STRATEGICO ***Creazione di valore pubblico***					
Linea strategica Dipartimentale: ➢ ***Promuovere la ricerca, in particolare a carattere interdisciplinare*** ➢ ***Valorizzare i risultati della ricerca*** ➢ ***Incrementare il carattere internazionale dell'attività di ricerca*** ➢ ***Estendere e valorizzare l'offerta formativa*** ➢ ***Accrescere l'impatto sull'industria e sul mondo professionale*** ➢ ***Migliorare la divulgazione e la comunicazione alla società civile***					
Obiettivi	**Indicatori**	**Baseline**	**Target 2023**	**Target 2024**	**Target 2025**
OB.1 Incrementare la competitività scientifica del Dipartimento	Numero di progetti di ricerca competitivi di eccellenza nazionali e internazionali – media nel triennio 2020-22	5	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
OB.2 Svolgere attività di ricerca e partecipare a bandi di ricerca competitivi a	Numero di proposte di ricerca redatte insieme da colleghi di almeno due diversi SSD tra quelli presenti nel DISG – media nel triennio 2020-22	5	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
	Numero di pubblicazioni redatte insieme da colleghi di	Situazione preesistente	+5%	+10%	+15%

AMBITO STRATEGICO

Creazione di valore pubblico

Linea strategica Dipartimentale:

- ***Promuovere la ricerca, in particolare a carattere interdisciplinare***
- ***Valorizzare i risultati della ricerca***
- ***Incrementare il carattere internazionale dell'attività di ricerca***
- ***Estendere e valorizzare l'offerta formativa***
- ***Accrescere l'impatto sull'industria e sul mondo professionale***
- ***Migliorare la divulgazione e la comunicazione alla società civile***

Obiettivi	Indicatori	Baseline	Target 2023	Target 2024	Target 2025
carattere interdisciplinare	almeno due diversi SSD tra quelli presenti nel DISG				
OB.3 Co-relazione di tesi di Laurea Magistrale e tesi di Dottorato a carattere interdisciplinare	Numero di tesi di Laurea Magistrale con relatori afferenti a due SSD tra quelli presenti nel DISG	10	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
	Numero di tesi di Dottorato con relatori afferenti a due SSD tra quelli presenti nel DISG	6	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
OB.4 Migliorare il numero, la qualità e l'impatto delle pubblicazioni del Dipartimento	Numero totale di pubblicazioni scientifiche su Scopus – media nel triennio 2020-22	119	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
	Indicatore di prestazione dipartimentale ISPD	96	+1%	+1%	+2%
	Numero di pubblicazioni su riviste di classe Q1/Q2 – media nel triennio 2020-22	75	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
OB.5 Aumentare la diffusione dei risultati della ricerca	Numero di spin off e startup universitarie attive nel triennio 2020-22	2	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
	Numero di brevetti registrati e approvati presso sedi nazionali ed europee nel triennio 2020-22	2	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
OB.6 Incrementare l'impatto della ricerca DISG sull'industria e sul mondo professionale	Numero di eventi di divulgazione scientifica rivolti all'industria e al mondo professionale (workshop, seminari, corsi) – media nel triennio 2020-22	2	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
	Numero di convenzioni di ricerca con ricaduta in settori strategici di interesse nazionale e internazionale – media nel triennio 2020-22	1	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
OB.7 Incrementare il carattere	Numero di professori visitatori stranieri – media nel triennio 2020-22	3	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1

AMBITO STRATEGICO

Creazione di valore pubblico

Linea strategica Dipartimentale:

- ***Promuovere la ricerca, in particolare a carattere interdisciplinare***
- ***Valorizzare i risultati della ricerca***
- ***Incrementare il carattere internazionale dell'attività di ricerca***
- ***Estendere e valorizzare l'offerta formativa***
- ***Accrescere l'impatto sull'industria e sul mondo professionale***
- ***Migliorare la divulgazione e la comunicazione alla società civile***

Obiettivi	Indicatori	Baseline	Target 2023	Target 2024	Target 2025
internazionale della ricerca	Numero di collaborazioni scientifiche con partner internazionali nel 2022	2	+5%	+7%	+10%
	Partecipazione a dottorati di ricerca internazionali	1	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
OB.8 Estendere e rendere più efficiente l'offerta formativa erogata dal Dipartimento	Lauree triennali e magistrali: numero complessivo di studenti iscritti ai corsi di cui il Dipartimento è responsabile	793	+5%	+7%	+10%
	Lauree triennali e magistrali: percentuale di didattica erogata in laboratorio	Situazione preesistente	+2%	+3%	+5%
	Lauree triennali e magistrali: internazionalizzazione valutabile attraverso la percentuale di corsi erogati in lingua inglese	17%	--	+5%	+6%
	Numero di master di II livello presenti nell'offerta formativa del Dipartimento	2	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
OB.9 Migliorare la divulgazione e la comunicazione all'esterno del Dipartimento	Numero di articoli/contributi (interventi tecnico-divulgativi su riviste non-accademiche, giornali, magazines, media) – media nel triennio 2020-22	2	+1	+1	+1
	Numero di social media presidiati	Nuovo indicatore	+5%	+10%	+15%

AMBITO STRATEGICO

Strumenti e risorse

Linea strategica Dipartimentale:

- ***Programmazione efficace delle risorse per il reclutamento***
- ***Internazionalizzazione del Dipartimento***
- ***Sviluppo Corsi di Laurea sedi periferiche***
- ***Sviluppo dei laboratori (infrastrutture e risorse umane)***

Obiettivi	Indicatori	Baseline	Target 2023	Target 2024	Target 2025
OB.1	Numero totale di docenti afferenti al Dipartimento	52	59	61	64

AMBITO STRATEGICO

Strumenti e risorse

Linea strategica Dipartimentale:

- ***Programmazione efficace delle risorse per il reclutamento***
- ***Internazionalizzazione del Dipartimento***
- ***Sviluppo Corsi di Laurea sedi periferiche***
- ***Sviluppo dei laboratori (infrastrutture e risorse umane)***

Obiettivi	Indicatori	Baseline	Target 2023	Target 2024	Target 2025
Sviluppare, in maniera bilanciata, il personale docente del Dipartimento	Percentuale di docenti dei SSD (ICAR07, 08, 09 e 12) presenti in Dipartimento	19/46/33/2 %	19/46/34/1 %	18/46/33/3 %	20/45/32/3 %
	Percentuale di neo-reclutati rispetto al totale dei docenti afferenti al Dipartimento	Situazione preesistente	12%	14%	18%
OB.2 Incrementare il numero di neo-reclutati RTT, PA e PO con esperienza internazionale	Numero di docenti RTT, PA o PO con pluriennale esperienza curriculare internazionale reclutati dal DISG	1	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1
OB.3 Incrementare il personale docente strutturato presso il polo universitario di Rieti	Numero di docenti di ruolo incardinati alla sede di Rieti rispetto al numero di corsi erogati dal Dipartimento	2/7	3/8	3/10	4/10
OB.4 Linea Programmatica di sviluppo infrastrutture e risorse umane di Laboratorio	Numero di attrezzature di prova nei Laboratori di Strutture e Geotecnica	Situazione preesistente	+10%	+15%	+20%
	Numero di unità di personale tecnico qualificato che opera in laboratorio	5	+1	+1	+1

AMBITO STRATEGICO

Responsabilità sociale

Linea strategica Dipartimentale:

- **Incentivare la parità di genere**
- **Aumentare l'inclusione di ricercatori provenienti da paesi disagiati**

Obiettivi	Indicatori	Baseline	Target 2023	Target 2024	Target 2025
OB.1 Incentivare la parità di genere	percentuale di donne sul totale del personale docente	15%	20%	≥ t-1	≥ t-1
OB.2	Numero di dottorandi stranieri provenienti da	3	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1

AMBITO STRATEGICO ***Responsabilità sociale***					
Linea strategica Dipartimentale: ➢ **Incentivare la parità di genere** ➢ **Aumentare l'inclusione di ricercatori provenienti da paesi disagiati**					
Obiettivi	**Indicatori**	**Baseline**	**Target 2023**	**Target 2024**	**Target 2025**
Incentivare la presenza di dottorandi di ricerca e ricercatori provenienti da paesi in via di sviluppo (pvs)	pvs – media nel triennio 2020-22				
	Numero di Post-Doc stranieri provenienti da pvs – media nel triennio 2020-22	5	≥ t-1	≥ t-1	≥ t-1