

La Ricerca nel Dipartimento di Ingegneria

Origine storica

Il Dipartimento di Ingegneria è uno dei dodici Dipartimenti dell'Università Roma Tre, ed è riconosciuto dal MIUR come uno dei Dipartimenti di Eccellenza del sistema universitario nazionale.

Costituito il 1 gennaio 2013 con personale docente proveniente dai pre-esistenti dipartimenti di Scienze dell'Ingegneria Civile, Elettronica Applicata, Informatica e Automazione, Ingegneria Meccanica e Industriale, Ingegneria Elettronica, il Dipartimento individua sostiene e potenzia gli strumenti necessari alla valorizzazione del proprio patrimonio scientifico e culturale tramite il trasferimento tecnologico, al fine di contribuire allo sviluppo della società civile ed industriale.

L'attività di ricerca è rivolta a tutti settori propri dell'ingegneria, a quelli delle scienze chimiche, fisiche e matematiche applicate all'ingegneria e agli ambiti interdisciplinari nei quali l'ingegneria svolge un ruolo significativo.

Settori di ricerca riferiti agli ambiti tecnico-scientifici di riferimento

Elettronica Applicata: segue un progetto scientifico che intende sviluppare modelli, studi sperimentali e tecnologie di componenti, materiali, sistemi e servizi per le moderne applicazioni hardware e software della elettronica. Le competenze espresse dalla presenza di un'ampia gamma di settori scientifico-disciplinari consente di spaziare dai metodi alle tecnologie dedicati all'ideazione, la progettazione, la realizzazione e la gestione di sistemi e apparati innovativi in vari ambiti quali: elaborazione dei dati e segnali biomedici, analisi e classificazione del movimento umano, neuroingegneria, tecnologie per l'assistenza e la tutela della salute e del benessere; bioelettromagnetismo, diagnostica elettromagnetica, elettromagnetismo teorico e applicato, ideazione e studio di metamateriali, antenne e strutture a microonde; tecniche radar e telerilevamento, sistemi e algoritmi geo-radar, sistemi wireless e satellitari, software defined radio; tecnologie per smart cities, networks, servizi e sistemi di telecomunicazione, elaborazione numerica dei segnali, comunicazioni cognitive, mobili, multimediali e ottiche, sicurezza delle comunicazioni, riconoscimento biometrico, analisi forense di dati multimediali, fotonica, reti, sistemi e dispositivi ottici, elaborazione dei segnali ottici, elettronica digitale e analogica, circuiti elettronici, raffreddamento dei componenti e test non distruttivi; modelli dinamici non lineari per dispositivi magnetici ed elettrici, ottimizzazione di circuiti e sistemi elettrici attraverso calcolo evolutivo e soft computing.

Informatica e Automazione: il progetto scientifico proposto riguarda un ampio insieme di temi di natura metodologica e tecnologica, centrati essenzialmente sui sistemi di elaborazione hardware e software, sui sistemi di controllo automatico e sui processi decisionali nei sistemi organizzati. I temi metodologici sono quelli, in continua evoluzione, propri dell'informatica, della teoria del controllo e dei sistemi, della modellistica e della formalizzazione e gestione dei sistemi e dei processi. Gli obiettivi tecnologici sono legati allo sviluppo di progetti al passo con i tempi e sono sempre riferiti alle esigenze della società e del mondo produttivo, la cui domanda di tecnologie dell'Informatica e dell'Automazione è in costante crescita. Le aree scientifiche di principale interesse sono relative a: algoritmi, automazione industriale, basi di dati, calcolo scientifico, anche nell'area della biologia e della medicina, computer vision, controlli automatici, e-learning, fusione sensoriale, gestione di informazioni in ambito Web, infrastrutture critiche, intelligenza artificiale, ottimizzazione combinatoria, progettazione assistita dal calcolatore, ragionamento automatico, reti di calcolatori, ricerca operativa, robotica, sicurezza informatica, visualizzazione delle informazioni.

Ingegneria Civile: promuove studi che sono finalizzati alla programmazione, all'uso e alla difesa del territorio, con attenzione rivolta alla tutela ambientale e al controllo della sicurezza nelle fasi di progettazione, realizzazione e gestione delle opere infrastrutturali. In quest'ambito, le attuali attività di ricerca investono: lo sviluppo di indagini numeriche e sperimentali, in laboratorio e in sito; la formulazione di modelli teorico-numeriche rivolta all'analisi di fenomeni complessi per lo studio dei sistemi strutturali e infrastrutturali; l'ottimizzazione di processi di ideazione, di realizzazione e di esercizio. I principali ambiti di interesse, suscettibili in prospettiva di futuri ampliamenti, sono relativi: all'idraulica di base e applicativa con riferimento alla meccanica dei sistemi fluidi, all'idrologia, alla gestione delle acque e degli inquinanti e la progettazione e gestione dei sistemi idraulici; alle infrastrutture viarie e di trasporto con riferimento alla valutazione sistemica della qualità del progetto anche in relazione alla sicurezza di esercizio, allo studio dei materiali e dei manufatti stradali; ai sistemi di trasporto con riferimento alla pianificazione, ottimizzazione e gestione delle reti di trasporto urbane e regionali; alla geotecnica, alle opere di fondazione e all'ingegneria degli scavi e delle gallerie; all'ingegneria delle strutture con riferimento alla meccanica dei materiali, al comportamento degli elementi e degli insiemi strutturali, alla valutazione della sicurezza delle costruzioni.

Ingegneria Meccanica e Industriale: sviluppa un progetto scientifico che tratta un ampio ventaglio di tematiche di ricerca che concorrono allo sviluppo tecnologico e scientifico nell'articolazione dettata dalla presenza di competenze attinenti un significativo spettro di settori culturali. La ricerca si avvale di metodologie quali

l'analisi e la modellazione di materiali, macchine, sistemi e processi, la sintesi e progettazione di componenti, strutture e impianti, la sperimentazione di laboratorio e sul campo, il tutto inquadrato nello sviluppo delle relative tecnologie e applicazioni industriali e con riferimento anche alle implicazioni economiche e gestionali. Le principali aree di ricerca di interesse riguardano l'aeronautica, l'ambiente, l'arte mineraria e la bonifica ambientale, gli azionamenti, il benessere dell'uomo, le costruzioni, la conversione e l'uso razionale dell'energia, le reti per la trasmissione della potenza, la fluidodinamica, gli impianti, le macchine, i materiali e i relativi trattamenti, le misure e i collaudi, la produzione, la sicurezza industriale, le tecnologie, i veicoli. Recentemente sono state avviate ricerche riguardanti i temi delle tecnologie riferiti alle attività antropiche in mare, ivi incluse quelle pertinenti le strutture off-shore e lo sfruttamento delle risorse energetiche rinnovabili di origine marina emerse ed immerse.

Scienze Chimiche, Fisiche e Matematiche: il progetto di ricerca prevede studi relativi alle discipline che tradizionalmente, nel contesto dell'Ateneo e a livello internazionale, sono sinergiche con gli aspetti specifici di discipline propriamente ingegneristiche. In particolare, il progetto scientifico riguarda le tecnologie chimiche ed elettrochimiche applicate alla sintesi di materiali organici e inorganici, la modellistica fisico-matematica, la fisica delle onde, l'ottica teorica, sperimentale ed applicata, la fisica dei superconduttori e dei solidi e l'interazione radiazione-materia, con lo sviluppo dei relativi metodi sperimentali.

Obiettivi della ricerca

Il Dipartimento ha la funzione di promuovere, coordinare e sviluppare tutte le attività di ricerca in ingegneria e nelle scienze ad essa applicate, con l'obiettivo del trasferimento dell'innovazione di processi e di prodotti verso il mondo delle filiere manifatturiere e dei servizi all'industria e agli enti pubblici.

Incentiva l'attività di ricerca innovativa e di eccellenza, valorizzando le attività di ogni singolo ricercatore, che formula e sviluppa i propri progetti, accede direttamente ai finanziamenti per la ricerca, nazionali ed internazionali, e utilizza le apparecchiature scientifiche e le altre strutture logistiche dell'Ateneo.

Le attività scientifiche del Dipartimento sono svolte in collaborazione con tutti i soggetti potenzialmente interessati al loro sviluppo, quali realtà accademiche e scientifiche, pubbliche amministrazioni e imprese private a tutti i livelli, nazionale ed internazionale.

La costante sinergia tra le attività di ricerca e le attività didattiche contribuisce sia alla formazione di figure professionali dotate di competenze qualificate e aggiornate, sia alla valorizzazione del contributo degli studenti coinvolti nell'alta formazione. Infatti, tra gli obiettivi della ricerca si inserisce anche lo sviluppo di

programmi di dottorato che fanno riferimento ai seguenti collegi accreditati dall'ANVUR: Elettronica Applicata, Informatica e Automazione, Ingegneria Civile, Ingegneria Meccanica e Industriale.

La Commissione Ricerca costituita da docenti del Dipartimento coadiuva il Vicedirettore per la Ricerca nel coordinamento e promozione di tutte le attività di ricerca sviluppate all'interno del Dipartimento, mentre il Gruppo di Lavoro sulla Qualità della Ricerca, monitora i prodotti della ricerca al fine di stimolare ed assicurare un costante alto livello di qualità e presenta proposte per la valorizzazione e l'incentivazione degli stessi.