

AREA STRATEGICA: INGEGNERIA INDUSTRIALE E CIVILE

a. Finalità e Obiettivi

L'Area Strategica "Ingegneria industriale e civile", corrisponde all'ERC panel PE8: Ingegneria dei prodotti e dei processi: design dei prodotti, design e controllo dei processi, metodi di costruzione, ingegneria civile, sistemi energetici, ingegneria dei materiali con l'eccezione di "PE8.4 Ingegneria computazionale". Quest'area, vastissima, costituisce un elemento di sintesi multi-disciplinare tra l'ingegneria dei prodotti e dei processi, delle costruzioni civili e marittime, dei sistemi energetici, dei trasporti e dei materiali.

I ricercatori e tecnologi del DIITET coinvolti in quest'area sviluppano attività di ricerca applicata in aree molto eterogenee: 1) fabbrica intelligente, 2) design, creatività e made in Italy, 3) salute, (4) beni culturali, 5) energia, 6) smart, secure and inclusive communities, 7) mobilità sostenibile 8) e blue growth, partecipando alla costruzione del rapporto con industrie e sistema pubblico della ricerca tramite la presenza nei Cluster Tecnologici Nazionali (CTN), quali ad es. Fabbrica intelligente, Trasporti Italia 2020, Blue Growth, Aerospazio). Inoltre, forniscono supporto tecnico-scientifico a grandi gruppi industriali nazionali (es. Fincantieri, Leonardo, E-Geos, Fiamm, FCA, ecc.) ed internazionali (Toyota, General Motors, Hyundai, Yamaha, ecc.), il coordinamento di progetti internazionali e la partecipazione in ambito europeo ad Advisory Group, Public Private Partnership (ad es. Vessel for the Future, Factories of the Future, Clean Sky, Green Car, ecc.) e Joint programming Initiative (ad es. JPI Oceans).

Tra le finalità scientifiche più rilevanti in cui il DIITET è fortemente impegnato, si segnalano: 1) la sfida della trasformazione digitale per le realtà dell'industria nazionale, oltre alla componente di automazione degli impianti e la piena integrazione degli stabilimenti nella rete aziendale, con l'implicita evoluzione in termini di affidabilità, flessibilità e sicurezza delle infrastrutture; 2) la dimostrazione scientifica e tecnologica della fusione termonucleare controllata, tramite il programma ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor). La ricerca sulla fusione è svolta principalmente dagli Istituti CNR-IGI e IFP, nonché dal Consorzio RFX (che comprende CNR, ENEA, INFN, Università di Padova) di cui il CNR è il partner principale. Abbinato a questo tema, c'è l'ampia ricaduta scientifica delle tecnologie dei plasmi, intrinsecamente multidisciplinari, nei settori dei materiali e microelettronica, biologia e biomedicina, ambiente e trattamento dei rifiuti, beni culturali e restauro, tecnologie spaziali e propulsione, nanostrutturazione di superfici, ecc. 3) la messa in sicurezza delle abitazioni nei territori ad alto rischio sismico, basata oggi sul concetto di resilienza, per il nostro Paese uno sforzo di grandi proporzioni, a cui il CNR può e deve contribuire, con l'apporto delle specifiche conoscenze del settore raccolte nel DIITET; 4) Le attività sulla sensoristica e i nuovi materiali, principalmente l'integrazione di materiali innovativi e multifunzionali con dispositivi innovativi che vanno dalla sensoristica di nuova concezione, alla generazione e distribuzione dell'energia, ai sistemi per l'attuazione, e che vengano sviluppati in modo integrato sin dalle prime fasi della loro concezione, per ottimizzarne performance e fruibilità e soprattutto per garantire livelli di innovazione; 5) Il trasporto, vero motore della globalizzazione, uno dei settori maggiormente soggetti a rapide trasformazioni a causa delle sue complesse interazioni con i temi dell'energia, dell'ambiente e della qualità della vita. 6) le biotecnologie, e le sue interazioni con temi come Healthcare and Well-Being, Nanotecnologie e Matematica Applicata, sviluppando nuovi

approcci bioinformatici e di analisi dei dati in ambito clinico, medico e biotecnologico, sviluppando terapie avanzate nel settore della protesica, medicina rigenerativa e oncologia, algoritmi e strumenti software per la synthetic biology, sviluppando nuovi processi applicati al settore energia, realizzando strutture ottiche (biofotonica) per la diagnostica e terapia.

b. Contenuto Tecnico Scientifico

L'attività tecnico-scientifica è organizzata in settori disciplinari rappresentati dalle seguenti Aree progettuali:

AP7 Fabbrica del Futuro: propone un modello di fabbrica del futuro a sostegno del manifatturiero nazionale ed europeo svolgendo ricerche nell'ambito dei sistemi per la produzione personalizzata, delle strategie, metodi e strumenti per la sostenibilità industriale, dei sistemi per la valorizzazione delle persone nelle fabbriche, e dei sistemi di produzione evolutivi e adattativi ad alta efficienza.

AP9 Biotecnologie: comprende le ricerche su nuovi approcci bioinformatici a supporto di esigenze cliniche, mediche e biotecnologiche; tecnologie per terapie avanzate; synthetic biology; processi biotecnologici industriali; e biofotonica.

AP10 Nanotecnologie e materiali avanzati: sviluppa competenze interdisciplinari di sintesi, caratterizzazione, modellizzazione, sviluppo ed ottimizzazione di nanomateriali e nanodispositivi innovativi per impieghi in processi industriali, energetica, sensoristica ed in campo biomedico.

AP 11 Tecnologie per i beni culturali: sviluppa tecnologie per la digitalizzazione ed il monitoraggio, per la virtualizzazione e la fruizione digitale, e per la gestione del territorio per la protezione dei beni culturali. AP 13 Sicurezza della Società: Questo tema mira al miglioramento della resilienza della società contro le catastrofi naturali e/oprovocate dall'uomo. Le attività in cui si articola riguardano lo sviluppo di nuovi strumenti per la previsione e gestione delle crisi, l'interoperabilità delle comunicazioni degli Enti istituzionali coinvolti, l'addestramento del loro personale e lo sviluppo di soluzioni innovative per la protezione delle costruzioni e delle infrastrutture critiche. Con particolare riguardo alla sicurezza delle costruzioni nei confronti dei terremoti, le attività riguardano soprattutto il miglioramento degli edifici esistenti, compresi quelli a valenza socio-culturale, e la sicurezza dei componenti non strutturali negli edifici nuovi (facciate, partizioni e elementi contenuti nelle costruzioni).

AP 14 Tecnologie per l'agricoltura sostenibile e la sicurezza del cibo: studia tecnologie innovative per l'automazione e l'ottimizzazione del processo produttivo fino al consumatore, il controllo di parametri agronomici e produttivi a distanza, e l'incremento della salubrità e la sicurezza del cibo.

AP 15 Costruzioni sostenibili: comprende le ricerche nell'ambito dell'edilizia sostenibile e per le smart cities, e dell'efficienza energetica dei sistemi elettrici e delle tecnologie innovative per lo Smart Building. AP 16 Smart city: si occupa di tecnologie e soluzioni innovative (smart mobility, building, environments, energy, urban monitoring, government, living, cities modeling) per trasformare l'ecosistema cittadino in una Smart City.

AP 17 Tecnologie energetiche a basse emissioni: comprende le ricerche sulle tecnologie innovative per la conversione efficiente di energie rinnovabili, la generazione di idrogeno mediante elettrolisi e riconversione elettrochimica della CO₂, la produzione e l'utilizzo di biocombustibili liquidi, l'uso pulito di combustibili fossili, e le tecnologie HVAC&R.

AP 18 Veicoli a basso impatto ambientale: attività di ricerca sui motori termici ed i motori elettrici e propulsione ibrida, sulle infrastrutture intelligenti ed il trasporto ferroviario intelligente, e sull'impatto ambientale del trasporto marittimo.

AP 19 Tecnologie marittime: studia l'impatto ambientale delle attività marittime e lo sviluppo di tecnologie per il monitoraggio dell'ambiente marino e costiero, la propulsione navale e la generazione di energia a bordo, la realizzazione di navi e di strutture offshore, e la gestione dei processi del sistema marittimo. AP 20 Fusione termonucleare - comprende le ricerche attinenti alla fusione termonucleare controllata volte alla realizzazione del prototipo sperimentale di reattore ITER nel prossimo decennio ed alla messa in rete della prima energia elettrica da fusione entro la metà del secolo.