

Università degli Studi di Perugia

Piano Triennale di Sviluppo della Ricerca e della Terza Missione

Triennio: 2021-2023

(Documenti di riferimento: **Linee programmazione 2021-2023; Manifesto Ricerca e TM; Azioni condivise; C-Labs; Project Manager**)

Dipartimento: Ingegneria Civile ed Ambientale

La presente scheda di rilevazione si compone di una sezione dedicata alla **Ricerca**, una alla **Terza Missione** ed una riguardante la **Programmazione di interesse generale**.

Focus Ricerca

Il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia (DICA) è costituito da 46 ricercatori appartenenti alle seguenti aree:

Area 03 – Scienze chimiche

Area 05 – Scienze biologiche

Area 06 – Scienze mediche

Area 07 – Scienze agrarie e veterinarie

Area 08 – Ingegneria civile e architettura

Area 09 – Ingegneria industriale e dell'informazione

Area 10 – Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche

Area 14 – Scienze politiche e sociali

Il monitoraggio e il coordinamento delle attività di ricerca del Dipartimento sono coordinati da due delegati alla ricerca per: i) Bandi di Ricerca Internazionali e Nazionali; e, ii) VQR e Ricerca Istituzionale. Per la VQR 2015-2019 è stato istituito un Comitato composto dal Direttore, Vice Direttore, 5 rappresentanti delle varie Aree del DICA, il Delegato alla VQR e quello alla Terza Missione.

Il Progetto "Dipartimento di Eccellenza" 2018-2022 è coordinato dallo "Steering Committee" composto da rappresentanti delle Aree 08 e 09, che si avvale della consulenza dello "Advisory Board" composto da docenti di altri Atenei e da professionisti di riconosciuto prestigio.

I laboratori del DICA svolgono attività di ricerca sperimentale e teorica. Si riporta di seguito l'elenco dei laboratori del Dipartimento:

Sede Polo di Ingegneria

- Campo sperimentale di Ingegneria delle Acque
- Laboratorio Didattico di Ingegneria Edile-Architettura
- Laboratorio di Dinamica delle Strutture
- Laboratorio di Disegno Automatico
- Laboratorio di Geotecnica (condiviso con il DI)
- Laboratorio di Grafica Multimediale
- Laboratorio di Ingegneria delle Acque
- Laboratorio Didattico di Informatica
- Laboratorio di Modellazione e Progettazione
- Laboratorio di Tecnologie Chimiche
- Laboratorio di Urbanistica

Sede di San Pietro

- Laboratorio di Aerobiologia Applicata
- Laboratorio di Biologia del Restauro
- Laboratorio delle Biorisorse Vegetali per l'Ambiente e il Territorio
- Laboratorio di Botanica Ambientale ed Applicata
- Laboratorio di Chimica delle Biomasse di Uso Agrario
- Laboratorio di Fenologia e Bioritmi
- Laboratorio Residui di Prodotti Naturali e di Sintesi

Sede di Terni

- Laboratorio Prove Materiali per l'Ingegneria Strutturale (RITAM)
- Laboratorio di Scienza e Tecnologia dei Materiali

Sede di Foligno

- Laboratorio Prove Materiali – Sezione Infrastrutture Viarie
- Laboratorio Prove Materiali – Sezione Strutture

Nell'ambito del progetto "Dipartimento di Eccellenza" è in fase di realizzazione il nuovo "Laboratorio Integrato di Ingegneria Civile e Ambientale per prove su materiali e strutture per la mitigazione e gestione dei rischi naturali".

I laboratori del DICA sono realtà strategiche a livello nazionale sia internazionale. Al momento afferiscono al DICA 10 tecnici a supporto dell'attività di ricerca, di cui 8 a tempo pieno e 2 part-time al 50%. Tale dotazione di personale non è assolutamente adeguata alle molteplici esigenze dei laboratori del Dipartimento, e potrebbe limitare il loro sviluppo, sia dal punto di vista della ricerca che delle attività di terza missione. Il mantenimento di una forza-lavoro adeguata a garantire il funzionamento dei laboratori (intesi come strutture ove collaborano tecnici, ricercatori, borsisti, assegnisti e personale vario) comporta un significativo onere finanziario.

1. Ambiti di ricerca

Per il DICA gli ambiti di ricerca già attivati sono 19 e quelli da attivare sono 6.

Ambiti di ricerca già attivati

Ambito di ricerca già attivato: 1

REAZIONI CHIMICHE DI INTERESSE AMBIENTALE, ASTROCHIMICO E NELLA PRODUZIONE E STOCCAGGIO DI ENERGIA: MATERIALI INNOVATIVI, (FOTO)CATALISI, PROCESSI CHIMICI ELEMENTARI D'INTERESSE NELLE COMBUSTIONI, NEI PLASMI, PER L'ATMOSFERA DELLA TERRA E DI ALTRI PIANETI DEL SISTEMA SOLARE

Studio teorico di materiali fotovoltaici innovativi e di materiali layered (esfoliati) per fotocatalisi, storing di idrogeno e filtrazione di flussi gassosi pre- e post-combustione. Preparazione e caratterizzazione di polveri di titanio diossido (TiO₂) per la fotodegradazione di molecole inquinanti presenti nell'atmosfera. Produzione di metano per conversione di anidride carbonica tramite catalisi assistita da plasma in una logica di economia circolare. Sviluppo di modelli teorico-computazionali per la reattività chimica. Studio della reattività di specie ioniche ed eccitate mediante apparati a fasci molecolari e modelli semiclassici. Caratterizzazione di sostanze ad attività biologica e farmacologica in prodotti e matrici vegetali: sfruttando le tecniche HS-SPME (static head space-solid phase micro extraction), GC/MSMS (gas chromatography tandem mass spectrometry) e HPLC, si studia la composizione dei composti chimici caratterizzanti e di possibili inquinanti presenti in alimenti, frutti e piante officinali al fine di evidenziarne le potenzialità e gli eventuali rischi da un punto di vista nutrizionale e farmacologico

SSD

1.	CHIM/07
----	---------

Settori ERC

1.	PE4_15 Theoretical and computational chemistry
2.	PE4_1 Physical chemistry
3.	PE5_13 Environment chemistry
4.	PE4_14 Chemical reactions: mechanisms, dynamics, kinetics and catalytic reactions
5.	PE2_5 Gas and plasma physics
6.	PE2_7 Atomic, molecular physics
7.	PE5_17 Chemistry of condensed matter
8.	PE5_8 New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, superconductors
9.	PE9_2 Planetary systems
10.	PE9_5 Astrobiology
11.	PE9_3 Interstellar medium

Ambito di ricerca già attivato: 2

STUDIO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI MEDIANTE ANALISI FENOLOGICHE

Tale ambito riguarda l'analisi bioclimatiche su specie di interesse agrario, forestale e urbano al fine di indagare la dinamica di sviluppo di areali di coltivazione, distribuzione di specie vegetali e loro epoche fenologiche in relazione all'evoluzione ambientale ed ai cambiamenti climatici.

SSD

1.	BIO/03
----	--------

Settore ERC

1.	LS9 Applied life Sciences and Non-Medical Biotechnology: Agricultural, animal, fishery, forestry and food sciences; biotechnology, genetic engineering, synthetic and chemical biology, industrial biosciences; environmental biotechnology and remediation
2.	LS9_5 Agriculture related to crop production, soil biology and cultivation, applied plant biology
3.	LS9_7 Forestry, biomass production (e.g. for biofuels)
4.	LS9_8 Environmental biotechnology, bioremediation, biodegradation
5.	LS9_11 Biohazards, biological containment, biosafety, biosecurity

Ambito di ricerca già attivato: 3

BIOLOGIA DELLE SPECIE VEGETALI DI INTERESSE AGRARIO/FORESTALE E PER APPLICAZIONI IN CAMPO NUTRACEUTICO

Tale ambito si articola nelle seguenti tematiche:

- monitoraggio di particelle biologiche disperse in atmosfera in ambienti outdoor per applicazioni in campo agrario/forestale, in ambienti a forte impatto antropico e indoor per applicazioni in campo artistico-conservativo;
- studi etnobotanici, indagini fitochimiche e nutraceutiche di specie vegetali spontanee alimentari in Italia centrale nell'ottica di un recupero delle tradizioni locali e nuove applicazioni in campo nutraceutico. Studio della flora spontanea di aree naturali e di parchi archeologici nell'ottica del recupero e valorizzazione della flora stessa e del territorio basata sulla comparazione di erbari storici;
- biologia di specie vegetali spontanee, esotiche ed invasive sviluppando indagini floristico-vegetazionali su aree naturali con caratterizzazione morfo-biometrica delle specie presenti e di quelle utilizzate in ambito agroforestale. Studio di fattibilità di orti urbani nelle aree di pertinenza di edifici privati nell'ottica di una rivalutazione di standard abitativi in alcune località del Comune di Roma. Indagine su varie tipologie di verde urbano studiando i servizi ecosistemici legati alla presenza di alberi in città.

SSD

1.	BIO/03
----	--------

Settore ERC

1.	LS9 Applied life Sciences and Non-Medical Biotechnology: Agricultural, animal, fishery, forestry and food sciences; biotechnology, genetic engineering, synthetic and chemical biology, industrial biosciences; environmental biotechnology and remediation
2.	LS9_5 Agriculture related to crop production, soil biology and cultivation, applied plant biology
3.	LS9_7 Forestry, biomass production (e.g. for biofuels)
4.	LS9_8 Environmental biotechnology, bioremediation, biodegradation
5.	LS9_11 Biohazards, biological containment, biosafety, biosecurity

Ambito di ricerca già attivato: 4

VALORIZZAZIONE DEI RIFIUTI URBANI E SOTTOPRODOTTI AGRICOLI E AGRO-INDUSTRIALI ATTRAVERSO I PROCESSI BIOLOGICI (COMPOSTAGGIO E DIGESTIONE ANAEROBICA) E IMPATTO SUL SUOLO DELLE BIOMASSE PRODOTTE.

Valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti urbani e dei sottoprodotti agrari e agro-industriali allo scopo di utilizzarli come substrati nei processi biologici di digestione anaerobica e compostaggio. Lo studio dei trattamenti biologici e dei parametri di processo, è utile per ottimizzare le rese in biogas nel caso della digestione anaerobica, e per produrre un fertilizzante organico di qualità con il compostaggio. Il presente ambito di ricerca si inserisce nella grande tematica dell'economia circolare, visto che materiali di rifiuto vengono processati al fine di recuperare energia e/o nuovi materiali da utilizzarsi come fertilizzanti nel suolo, chiudendo in questo modo in maniera virtuosa il ciclo del C organico.

Infatti, i materiali organici che si ottengono dai processi biologici (digestato, compost, fanghi di depurazione) sono destinati all'impiego agronomico con lo scopo di migliorare le caratteristiche chimiche e fisiche del suolo. Lo studio degli effetti della fertilizzazione organica è importante per valutare l'impatto ambientale della suddetta pratica agronomica, in termini di emissioni di gas serra, sequestro del C, quantità e qualità della sostanza organica e recupero di nutrienti in forme chimiche ottimali per la nutrizione della pianta e per la difesa delle acque di falda e superficiali.

SSD

1. AGR/13

Settore ERC

- | |
|--|
| 1. PE8 Products and Processes Engineering: Product design, process design and control, construction methods, civil engineering, energy processes, material engineering |
| 2. PE8_2 Chemical engineering, technical chemistry |
| 3. LS9 Applied Life Sciences, Biotechnology, and Molecular and Biosystems Engineering: Applied plant and animal sciences, forestry, food sciences, applied biotechnology, environmental and marine biotechnology, applied bioengineering, biomass and biofuels, biohazards |
| 4. LS9_4 Applied plant sciences (including crop production, plant breeding, agroecology, forestry, soil biology) |
| 5. LS9_6 Biomass production and utilisation, biofuels |

Ambito di ricerca già attivato: 5

ANALISI DELLE DINAMICHE DEI RAPPORTI URBANO RURALE NELLA TRANSIZIONE VERSO LA SOSTENIBILITA': IL RUOLO DELL'INNOVAZIONE, DEI SISTEMI AGROALIMENTARI, DEI MODELLI DI CONSUMO.

L'ambito di ricerca comprende:

- L'analisi e la valutazione di impatto dei rapporti tra offerta e localizzazione della distribuzione di prodotti alimentari e comportamenti alimentari attraverso il metodo del "Food Scape" Politiche alimentari e rapporti urbano e rurale.
- L'innovazione come driver della transizione dei sistemi agroalimentari locali verso la sostenibilità economica, ambientale ed istituzionale. Analisi dei nuovi modelli imprenditoriali agricoli e la loro coerenza/conflictualità con i nuovi modelli di consumo e le politiche del settore alimentare e dello sviluppo rurale.
- L'economia circolare nel settore agroalimentare attraverso l'introduzione di nuove tecnologie per l'utilizzo dei residui di lavorazione del settore agricolo ed agroalimentare, Valutazione ambientale ed economica con le metodologie della LCA e LCC.

SSD

1. AGR/01, SPS/10

Settore ERC

1. SH1_2 Microeconomics, institutional economics
2. SH1_9 Public administration, public economics
3. SH1_6 Consumer choice, behavioural economics, marketing
4. SH3_1 Environment and sustainability
5. SH3_2 Environmental regulation and mediation
6. SH1_5 Competitiveness, innovation, research and development
7. SH1_6 Consumer choice, behavioural economics, marketing
8. SH1_7 Organization studies, strategy
9. SH2_13 Social studies of science and technology, S&T policies, science and society

Ambito di ricerca già attivato: 6

SVILUPPO CARATTERIZZAZIONE E PRODUZIONE DI MATERIALI COMPOSITI, BIOPOLIMERI E BIOCOMPOSTI POLIMERICI PER APPLICAZIONI CIVILI, FOOD PACKAGING E IN AGRICOLTURA

L'ambito di ricerca si articola nelle seguenti tematiche:

- 1) Sviluppo caratterizzazione e produzione di materiali compositi per applicazioni aerospaziali e civili.
- 2) Sviluppo, caratterizzazione e produzione di biopolimeri e biocompositi polimerici per applicazioni nel food packaging e in agricoltura.
- 3) Utilizzo di biopolimeri e nanotecnologie nel settore agricolo

In particolare la prima tematica comprende una serie di attività di ricerca indirizzate a migliorare le proprietà di materiali compositi fibrorinforzati al fine di ampliare il loro campo di applicazione. La ricerca si sviluppa sulle seguenti linee:

- Miglioramento delle matrici polimeriche tramite blending, compatibilizzazione nanotecnologie
- Sviluppo di processi di produzione alternativi e modellazione dei processi
- Produzione di prototipi in piccola e media scala per valutazione preliminare delle caratteristiche fisiche e meccaniche durante l'utilizzo
- Analisi dell'impatto ambientale Life Cycle analysis and Life Cycle cost.

Per la seconda tematica, le attività di ricerca hanno previsto lo studio di conversioni di biomasse naturali di origine vegetale per la preparazione di matrici biopolimeriche e rinforzi nanometrici naturali. La ricerca si sviluppa sulle seguenti linee:

- Estrazione di particelle nanostrutturate e loro compatibilizzazione
- Adattamento dei tradizionali processi di lavorazione dei polimeri alle biomasse plastificate
- Produzione di prototipi in piccola e media scala per valutazione preliminare delle caratteristiche funzionali durante l'utilizzo (biodegradabilità, migrazione, attività antiossidante)

Per quanto riguarda la terza tematica, occorre notare come l'uso di biopolimeri è stato, negli ultimi anni, essenzialmente circoscritto a settori ove fosse richiesta una vita (shelf life) breve, come nel particolare caso degli imballaggi alimentari. Al fine di poter sfruttare al meglio le caratteristiche di biodegradabilità e rilascio controllato di eventuali principi attivi, già considerate nell'applicazione packaging, si vuole andare ad indagare la risposta che biomatrici (di origine sintetica oppure naturale) possono avere sul rilascio controllato di nutrienti o stimolanti se applicati come fertilizzanti per il terreno o stimolanti nella pianta. Si prevede di utilizzare biopolimeri naturali, principi attivi estratti da biomasse di scarto e sviluppare nuove linee di ricerca su nanomateriali ibridi.

SSD

1. ING-IND/22

Settore ERC

1. PE8_8 Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites, etc.
2. PE8_11 Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)
3. PE8_2 Chemical engineering, technical chemistry
4. PE8_9 Production technology, process engineering

Ambito di ricerca già attivato: 7

PROGETTAZIONE DI MULTI-NANO-MATERIALI PROGRAMMABILI A BASE DI PROTEINE NATURALI E DI NANOMATERIALI BIOGENICI

L'ambito di ricerca si articola nelle seguenti tematiche:

1. Progettazione di multi-nano-materiali programmabili a base di proteine naturali
2. Progettazione di nanomateriali biogenici

Per quanto riguarda la prima tematica, occorre notare come la rigenerazione di tessuti e organi potrebbe cambiare radicalmente il trattamento di quelle patologie fino ad ora gravate da complicazione non solo mediche ma anche sociali. A questo scopo giuoca un ruolo fondamentale l'approccio interdisciplinare al problema; ad esempio l'importanza di nuovi materiali, che siano in grado sanare il gap tra mondo biotico e abiotico è fondamentale. La frontiera in questo ambito è rappresentata dall'utilizzo di materiali di origine naturale che siano programmabili (4D) nelle loro funzionalità e geometrie. La recente scoperta delle proprietà termoplastiche di proteine di origine naturale rappresenta, ad esempio, un grande passo in avanti per la realizzazione di scaffold che vengono realizzati sfruttando i processi di trasformazione dei polimeri di origine fossile. La possibilità di poter controllare la corrugazione superficiale degli scaffold in alcuni casi rende possibile ricreare la geometria di mucose quindi se questo tessuto è poi realizzato con materiali biocompatibili e biodegradabili, è possibile utilizzare tecniche di stampa 3D dello stesso per estendere la sua applicabilità in medicina rigenerativa dove il bioprinting (ovvero la stampa di inchiostri biologici) è inteso come la più prossima necessità, in termini di strumentazione, a potenziale ampio utilizzo per progetti di ricostruzione tissutale. Il presente progetto mette a sistema inoltre una filiera di conoscenze che vanno dalla scienza dei materiali, alla tecnologia industriale di trasformazione di polimeri a base di proteine naturali, per sviluppare e validare una nuova tipologia di tessuti che caricati con nanomateriali 2D sono in grado di offrire effetti di recupero energetico.

La seconda tematica prevede un'attività incentrata nella progettazione di nano materiali che siano compatibili/integrabili con il ciclo di vita di insetti e/o piante. Lo scopo del progetto sarà quello di sfruttare la sintesi naturale per ottenere nuovi materiali con proprietà in bio-elettronica e bio-fotonica.

SSD

1. ING-IND/22

Settore ERC

1. PE8_8 Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites, etc.)
2. PE8_9 Production technology, process engineering

Ambito di ricerca già attivato: 8

SCAVI ARCHEOLOGICI

Le indagini implicano, oltre alle campagne di scavo archeologico, gli studi di architettura antica sull'evoluzione del paesaggio, quelli sull'impianto e le trasformazioni dei porti etruschi e romani, lo studio della religione etrusca, l'archeozoologia, l'antropologia, le implicazioni politico-economiche, e le indagini geofisiche. Inoltre tale ambito prevede lo studio della metallurgia antica, di ceramologia, di archeometria e in generale dei manufatti antichi.

SSD

1. L-ANT/10

Settore ERC

1.	SH3_7 Spatial development, land use, regional planning
2.	SH5_6 History of art and architecture
3.	SH5_7 Museums, exhibitions, conservation and restoration
4.	SH5_8 Cultural studies, symbolic representation, religious studies
5.	SH5_9 Social anthropology, myth, ritual, kinship
6.	SH5_10 Cultural heritage, cultural identities and memories
7.	SH6_2 Archaeology, archaeometry, landscape archaeology
8.	SH6_4 Ancient history
9.	SH6_10 Social and economic history
10.	SH6_11 Gender history

Ambito di ricerca già attivato: 9

STUDI DI CARATTERE STORICO E DI ARCHEOLOGIA DELL'ARCHITETTURA

Tali studi riguardano:

- archeologia nell'Alta Val Tiberina e la Collezione Civica di Città di Castello. Analisi storica e archeologica delle emergenze rinvenute; studio dei manufatti che formano la Collezione Civica di Città di Castello e loro musealizzazione;
- studi di carattere storico e di archeologia dell'architettura inerenti i casi di alcuni castelli del territorio perugino (Castello di Fratticiola Selvatica; Castello di Petroia);
- Fortified Mountains: nuove tecniche di indagine per lo studio del paesaggio archeologico dei castellieri della Valnerina.

SSD

1. L-ANT/10

Settore ERC

1.	SH3_7 Spatial development, land use, regional planning
2.	SH5_6 History of art and architecture
3.	SH5_7 Museums, exhibitions, conservation and restoration
4.	SH5_8 Cultural studies, symbolic representation, religious studies
5.	SH5_9 Social anthropology, myth, ritual, kinship
6.	SH5_10 Cultural heritage, cultural identities and memories
7.	SH6_2 Archaeology, archaeometry, landscape archaeology
8.	SH6_4 Ancient history
9.	SH6_10 Social and economic history
10.	SH6_11 Gender history

Ambito di ricerca già attivato: 10

RILIEVO, PROGETTAZIONE, VALORIZZAZIONE E COMUNICAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE

L'ambito di ricerca indaga sul tema della valorizzazione del patrimonio culturale nella sua più ampia accezione, con declinazioni specifiche riferite alla tipologia di bene e all'ambito disciplinare di riferimento. Il settore di applicazione spazia dall'indagine conoscitiva attraverso il rilievo architettonico alla prefigurazione progettuale delle trasformazioni del bene oggetto di studio, fino a giungere alla sua valorizzazione in chiave comunicativa e identitaria.

SSD

1. ICAR/14, ICAR/17

Settore ERC

1. SH5_6 History of art and architecture
2. SH5_7 Museums, exhibitions, conservation and restoration
3. SH5_10 Cultural heritage, cultural identities and memories

Ambito di ricerca già attivato: 11

TERRITORI E PAESAGGI DELLA PRODUZIONE. SVILUPPO DI UN APPROCCIO PROGETTUALE INTEGRATO E CONTESTUALE PER (RI)ABITARE GLI INSEDIAMENTI INDUSTRIALI E DEFINIRE NUOVI MODELLI DELL'ABITARE CONTEMPORANEO

L'attività di ricerca sviluppa le seguenti tematiche:

- riqualificazione delle aree produttive oggi interessate da un processo di progressivo fenomeno di shrinking, concentrando l'attenzione sulle criticità concernenti il riuso dei "vuoti", l'accessibilità e l'integrazione con i tessuti urbani circostanti, il deficit e la qualità degli spazi aperti, sia pubblici che privati, la morfologia della strada, la dotazione di servizi alle imprese e agli addetti, il deficit delle aree verdi, la gestione delle acque meteoriche, il rapporto con i corsi d'acqua. La metodologia, messa a punto sulla base di un rilievo tecnico appositamente definito, di un'inchiesta sul campo volta ad avviare un processo partecipativo bottom up, nonché di un reportage fotografico, è stata empiricamente implementata in uno specifico contesto territoriale urbano;
- nuove forme dell'abitare, sotto il punto di vista delle regole morfologiche e funzionali dell'insediamento residenziale, con specifica attenzione ai temi della fruibilità dello spazio collettivo (alle diverse scale e livelli di accessibilità dai luoghi privati della residenza), e della sostenibilità ambientale, sia per ciò che concerne il rapporto con la "natura in città" (con le sue molteplici valenze rispetto ai bisogni di benessere psico-fisico degli abitanti) sia in relazione al tema globale del consumo di risorse non riproducibili, il suolo in primis.

SSD

1. ICAR/20

Settore ERC

1. SH3_9 Sviluppo e architettura territoriale, uso del suolo, pianificazione regionale
2. SH3_1 Ambiente, risorse e sostenibilità

Ambito di ricerca già attivato: 12

PERCEZIONE, PAESAGGIO E ANALISI DI REALTÀ URBANE COMPLESSE E DI AMBITI NATURALI E AGRICOLI

L'ambito di ricerca comprende:

- la rappresentazione delle forme architettoniche, urbane, territoriali, applicazioni del disegno per la loro comprensione e conoscenza che si concretizza nella costruzione di modelli, oggi sempre più legati ai dati digitali. In tale contesto rientrano anche le ricostruzioni storiche e le analisi critiche e filologiche delle forme architettoniche, degli spazi urbani e di ambiti paesaggistici, nonché la rappresentazione del paesaggio, lo studio e le analisi di realtà urbane complesse e di ambiti naturali e agricoli, che si concretizzano in modelli e sintesi capaci di condensare nei segni rappresentati i valori che vogliono essere comunicati. Un ambito di particolare interesse è quello dei beni culturali e in particolare dei beni archeologici, dove sono promossi percorsi di analisi, rilievo e valorizzazione anche attraverso l'utilizzo delle nuove tecniche digitali;
- la lettura critica della rappresentazione, chiamata a rilevare gli aspetti visibili e le relazioni immateriali sottese, si lega anche a proposte e a strategie di valorizzazione del paesaggio, che possono concretizzarsi ad esempio nella definizione di programmi di sviluppo locale. In tale contesto la rappresentazione, con applicazioni come il design thinking, supporta anche le analisi e le strategie di coprogettazione insite nei processi partecipativi. La rappresentazione fornisce così strumenti critici che supportano pubbliche amministrazioni per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio culturale e ambientale, fornendo un supporto operativo anche per la pianificazione di area vasta attraverso analisi, catalogazione e rilievo dei beni paesaggistici e territoriali. Rientrano all'interno delle competenze disciplinari gli studi filologici e critici, nonché le catalogazioni delle immagini degli spazi architettonici, urbani e paesaggistici. Parimenti attraverso gli strumenti della rappresentazione sono promosse ricerche, studi e rilievi dei beni architettonici del paesaggio urbano e rurale, come ad esempio lo studio e la catalogazione dei beni sparsi rurali o, in un contesto differente, legato alla progettualità, il piano del colore per normare le trasformazioni dell'immagine dei luoghi;
- le ricerche e le analisi sull'immagine della città, ambito di studio a cavallo fra molteplici discipline, che pone al centro la percezione, intesa come primo disegno nella mente dell'uomo. In tale ambito si inseriscono ricerche e sperimentazioni innovative sull'applicazioni dei principi del neuromarketing per il rilevamento della percezione degli spazi: tali studi sono volti alla riqualificazione architettonica e urbana e il marketing territoriale, ponendo a fondamento dei processi di rigenerazione la rappresentazione e l'analisi sull'impatto degli ambienti sull'uomo, sulla sua salute e sul suo benessere ottenuta attraverso biosensors (eye-tracker, neuroheadsets, GSR), i cui segnali sono reinterpretrati da algoritmi costruiti ad hoc. In tale contesto emerge pertanto un approccio più ampio della rappresentazione di fare emergere le relazioni immateriali insite nella forma architettonica e nell'ambiente costruito. Emerge così un approccio innovativo ai temi del paesaggio, inteso da normativa come quella "determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni" e pertanto un tema inerente alla percezione, intesa come sua rappresentazione, così legata al valore dell'immagine.

SSD

1. ICAR/17

Settore ERC

1. SH2_9 Urban, regional and rural studies
--

2. PE8_3 Civil engineering, architecture, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment
--

Ambito di ricerca già attivato: 13

IMPIEGO DI TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE DIGITALE PER L'ARCHITETTURA E PER IL PROGETTO URBANO, MODELLAZIONE BIM, MODELLAZIONE IMMERSIVA E LO SVILUPPO DI TECNICHE COSTRUTTIVE

L'ambito di ricerca comprende:

- Il disegno e la rappresentazione digitale come strumento di conoscenza della forma e luogo di costruzione del modello. In virtù dei processi di digitalizzazione in essere in tutte le discipline, l'ambito della rappresentazione diviene infatti il linguaggio transdisciplinare capace di inglobare le molteplici informazioni, che trovano nella ricostruzione della forma il fondamento dell'interpretazione e della sintesi che definisce il modello, costruito fondativo per l'analisi e per il progetto, in un'ampia scala applicativa che passa dal design all'architettura, fino a giungere allo spazio urbano e al territorio. La ricerca si concentra quindi nel valore interpretativo della modellazione, che arriva ad analizzare la rappresentazione di superfici complesse per l'ingegnerizzazione delle forme architettoniche, nello stretto rapporto fra interpretazione della forma, geometria, rappresentazione e costruzione. Particolare specificità è la modellazione generativa per la parametrizzazione dei prodotti di design e delle forme architettoniche, a cui si legano l'utilizzo del computational design per le strategie di form-finding e data driven design, nonché le strategie di multiottimizzazione delle morfologie con l'utilizzo degli algoritmi evolutivi e dei principi dell'intelligenza artificiale applicata al disegno. Emergenti a riguardo sono le competenze acquisite nell'utilizzo delle tecniche digitali per il progetto di architetture in legno, con studi che variano dalla costruzione di modelli generativi di formfinding morfologico per la multiottimizzazione formale, strutturale ed energetica, ma anche ricerche sperimentali sul dettaglio legate all'applicazioni di algoritmi genetici per le prestazioni dei pacchetti murari e alle simulazione dei comportamenti dei sistemi progettati attraverso simulazioni digitali e verifiche empiriche.
- il valore della rappresentazione come spazio della simulazione, che passando dall'utilizzo delle diverse tecniche di renderizzazioni, arriva a ricostruzioni di ambienti interattivi, navigabili in real-time. Le logiche del gaming sono riportate nell'ambito del design, dell'architettura e del paesaggio sono funzionali a creare nuove interazioni fra uomo-ambiente e nuovi modi per rappresentare ciò che si vede (es. la realtà ricostruita), ciò che può essere (es. le realtà progettate o ricostruite) e ciò che non sarebbe visibile (es. valori e dati come mappe illuminotecniche, energetiche....). Nel tema sono specifiche le comparazioni fra ambienti digitali simulati e spazi reali per la simulazione dell'impatto dei molteplici scenari, con comparazioni fra analisi percettive in ambienti reali e immersi, funzionali a fare emergere l'impatto di diversi scenari.
- la rappresentazione digitale della complessità dei dati, legata al data science e alla sua rappresentazione, nonché al contemporaneo approccio del Building Information Modelling (BIM) per il progetto, la costruzione e il facility management. Le logiche BIM sono sostanziate da un approccio integrato al progetto, particolarmente importante per tutti gli aspetti del mondo delle costruzioni, che si rivolge anche nelle logiche di gestione del dato in ambiente BIM anche a percorsi di trasferimento di conoscenze e strumenti per la pubblica amministrazione. Di interesse è poi l'applicazione dei medesimi principi per l'Historical Building Information Modeling (HBIM), specificità propria del contesto nazionale.

SSD

1. ICAR/17

Settore ERC

1. PE8_3 Civil engineering, architecture, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment
--

Ambito di ricerca già attivato: 14

PRODUCT-ORIENTED DESIGN E DESIGN TERRITORIALE

L'ambito di ricerca comprende:

- design for kids & toys: analisi del ruolo e delle potenzialità della trasformazione digitale nei diversi ambiti legati alla sfera dei bambini, in particolare nel modo in cui oggi essi giocano, nelle modalità di insegnamento e apprendimento e nelle abitudini delle famiglie nel trascorrere il tempo insieme, con l'obiettivo di progettare innovativi prodotti e servizi a supporto di uno sviluppo cognitivo dei bambini;
- Design Territoriale: la ricerca è volta a evidenziare le innovazioni di processo, di prodotto e culturali che scaturiscono dalla valorizzazione delle risorse materiale e immateriali del territorio. L'approccio del Design Territoriale mira, da un lato, a interpretare le peculiarità dell'ambiente naturale e antropizzato, in termini di creatività e di espressione estetica, dall'altro, a sfruttare le potenzialità delle conoscenze tacite e stratificate degli operatori e del know-how che coesistono nel territorio.

SSD

1. ICAR/13

Settore ERC

1. SH1_9 Industrial organisation; strategy; entrepreneurship
2. SH3_1 Environment, resources and sustainability
3. SH4_11 Education: systems and institutions, teaching and learning

Ambito di ricerca già attivato: 15

MODELLAZIONE COSTITUTIVA E CARATTERIZZAZIONE DI MATERIALI DA COSTRUZIONE, PER LE INFRASTRUTTURE E I DEPOSITI NATURALI DI TERRENO E ROCCIA

L'ambito di ricerca comprende le seguenti tematiche:

- sviluppo di modelli di meccanica deterministica e stocastica per materiali, sia tradizionali sia innovativi, per la valutazione della risposta e la stima di affidabilità nonché ottimizzazione di costruzioni sottoposte ad azioni di natura statica e dinamica. Sono previste diverse linee di ricerca, finalizzate alla identificazione delle caratteristiche meccaniche degli edifici, all'individuazione delle vulnerabilità e la loro riduzione attraverso la proposta di interventi innovativi, compreso l'utilizzo di materiali compositi con fibre anche di origine naturale. In questo contesto particolare attenzione è dedicata allo studio del comportamento meccanico e allo sviluppo di modelli numerici di materiali compositi con fibre vegetali, il legno, la terra cruda e l'eco cemento derivanti dalle più recenti ricerche tecnologiche del settore e finalizzati a ridurre l'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita dei materiali per l'ingegneria, l'architettura ed il design;
- modellazione costitutiva di terreni e rocce a comportamento inelastico, nell'ambito della teoria della plasticità e della ipoplasticità, con particolare attenzione alla risposta in condizioni di carico cicliche/dinamiche, ed alla descrizione dei processi di localizzazione delle deformazioni in bande di taglio, tipicamente osservata nelle strutture geotecniche in prossimità del collasso;
- modellazione dei processi di degradazione meccanica e non-meccanica in terreni cementati o rocce tenere dovuti all'azione di agenti ambientali quali le variazioni di temperatura, grado di saturazione, composizione chimica del fluido interstiziale mediante la teoria della plasticità con incrudimento generalizzato;
- descrizione del comportamento meccanico di mezzi continui con microstruttura, con particolare riferimento alla teoria della plasticità del secondo gradiente ed ai modelli non-locali di tipo integrale;
- caratterizzazione sperimentale delle prestazioni di materiali tradizionali ed innovativi impiegati nelle infrastrutture viarie, con particolare riferimento a terreni, aggregati naturali e di riciclo, conglomerati bituminosi tradizionali o additivati;
- caratterizzazione del comportamento meccanico e modellazione costitutiva dei materiali polimerici a comportamento viscoelastico impiegati nella realizzazione di condotte idrauliche.

SSD

1. ICAR/01, ICAR/04, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ING-IND/22
--

Settore ERC

1. PE8_3 Civil engineering, architecture, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment
2. PE8_8 Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites, etc.)

Ambito di ricerca già attivato: 16

IDENTIFICAZIONE, MODELLAZIONE E MONITORAGGIO DI STRUTTURE E INFRASTRUTTURE PER L'INGEGNERIA CIVILE IN CONDIZIONI STATICHE E DINAMICHE

L'ambito di ricerca comprende le seguenti tematiche:

- sviluppo di modelli di meccanica deterministica e stocastica per sistemi strutturali complessi, finalizzato alla valutazione della risposta, la stima di affidabilità e l'ottimizzazione di costruzioni sottoposte ad azioni di natura statica e dinamica. Particolare attenzione è dedicata allo sviluppo di modelli numerici di materiali compositi con fibre vegetali, il legno, la terra cruda e l'eco cemento derivanti dalle più recenti ricerche tecnologiche del settore e finalizzati a ridurre l'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita dei materiali per l'ingegneria, l'architettura ed il design;
- sviluppo di metodologie e sistemi per la valutazione dell'integrità di strutture e infrastrutture dell'ingegneria civile con particolare riferimento alle costruzioni storico-monumentali, ai ponti ed alle grandi dighe ad arco o arco-gravità. Vengono in particolare sviluppati approcci metodologici, anche in campo probabilistico e con metodi bayesiani, basati sull'interazione tra modelli strutturali/gemelli digitali e dati forniti da reti di sensori permanentemente installati sulle strutture. Sono previste diverse linee di ricerca, finalizzate sia alla identificazione delle caratteristiche geometriche e meccaniche delle strutture, all'individuazione delle vulnerabilità e alla loro riduzione con la proposta di interventi innovativi con valutazione dei benefici conseguibili anche di tipo economico;
- rilievo con fotogrammetria aerea mediante UAV e monitoraggio continuo di edifici storici, strutture ed infrastrutture quali ponti e grandi dighe, che prevedono l'impiego sistemi di rilevamento tradizionali ed innovativi, basati sull'impiego di materiali intelligenti sensibili allo stato di deformazione;
- tecniche di diagnosi e miglioramento delle prestazioni dei sistemi di condotte, mediante lo sviluppo di metodologie e sistemi per la valutazione della loro integrità. L'approccio è basato sull'esecuzione di prove in moto vario per l'individuazione di anomalie quali rotture, ostruzioni dovute al calcare, deterioramenti della parete e allacciamenti abusivi. L'ambito di ricerca riguarda anche lo sviluppo di modelli numerici per la simulazione del comportamento dinamico di reti idriche nel loro insieme, nonché con specifico riferimento alla risposta dinamica di tubazioni in materiale polimerico. Particolare attenzione è rivolta alla messa appunto di procedure per l'esecuzione di prove su impianti reali;
- analisi dei processi di interazione terreno-struttura per scavi profondi ed opere in sottoterraneo, con particolare riferimento alla previsione del comportamento deformativo del terreno interagente con lo scavo e la previsione dei dissesti provocati da tali movimenti sulle strutture e infrastrutture adiacenti;
- modellazione dei fenomeni di interazione terreno-struttura per fondazioni superficiali e profonde basate sul concetto di macroelemento per la descrizione del comportamento inelastico e path-dependent del sistema fondazione-terreno mediante una singola equazione costitutiva in forma incrementale;
- sviluppo e modellazione di fondazioni energetiche, che combinano la loro principale funzione strutturale di trasferimento dei carichi dalla sovrastruttura al terreno, con lo sfruttamento della risorsa geotermica a bassa entalpia localizzata nella parte più superficiale del sottosuolo. L'attività di ricerca include la sperimentazione in laboratorio per la caratterizzazione del comportamento termo-meccanico di provini sottoposti a percorsi di carico monotoni in condizioni di temperatura controllata; la modellazione numerica di fondazioni energetiche al fine di valutare gli effetti di natura termo-idro-meccanica della variazione di temperatura imposta sulla fondazione e sul terreno con essa interagente; la sperimentazione su fondazioni energetiche in vera grandezza.

SSD

1. ICAR/01, ICAR/02, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09
--

Settore ERC

1. PE8_3 Civil engineering, architecture, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment
2. PE8_8 Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites, etc.)
3. PE8_6 Energy processes engineering

Ambito di ricerca già attivato: 17

MECCANICA COMPUTAZIONALE DEI FLUIDI, SOLIDI, MEZZI POROSI E STRUTTURE

L'ambito di ricerca comprende le seguenti tematiche:

- modellazione delle correnti a superficie libera 2D e 3D mediante la risoluzione delle equazioni shallow water con il metodo Lattice-Boltzmann, con particolare riferimento alla formulazione ed alla sperimentazione di operatori di collisione alternativi a quelli generalmente utilizzati (operatore di collisione MRT - multi relaxation time - cascaded), particolarmente efficaci nella eliminazione dei problemi di instabilità tipicamente riscontrati nella applicazione del metodo LB alle equazioni di shallow water in presenza di liquidi a bassa viscosità.
- Modellazione dei processi di ricarica delle falde idriche mediante utilizzo di atmospheric global datasets;
- sviluppo di modelli di meccanica deterministica e stocastica per materiali, sia tradizionali sia innovativi, e sistemi strutturali complessi per la valutazione della risposta e la stima di affidabilità nonché ottimizzazione di costruzioni sottoposte ad azioni di natura statica e dinamica. Particolare attenzione è dedicata allo studio del comportamento meccanico e allo sviluppo di modelli numerici di materiali compositi con fibre vegetali, il legno, la terra cruda e l'eco cemento derivanti dalle più recenti ricerche tecnologiche del settore e finalizzati a ridurre l'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita dei materiali per l'ingegneria, l'architettura ed il design;
- Meccanica computazionale dei processi chemo-termo-idro-meccanici accoppiati nei mezzi porosi, mediante l'impiego di "particle methods" come il Material Point Method ed il Particle Finite Element Method (PFEM), per l'analisi di processi di flusso e deformazioni estreme quali quelli riscontrabili nei fenomeni di colata nei pendii naturali o nella simulazione della installazione di pali dislocanti;
- Modellazione numerica dei fenomeni di localizzazione delle deformazioni nei mezzi porosi mediante PFEM o elementi finiti isogeometrici, in accoppiamento con modelli costitutivi inelastici sviluppati nell'ambito della plasticità non-locale o della plasticità del secondo gradiente, per la descrizione del comportamento delle strutture geotecniche in fase di post-collasso.

SSD

1. ICAR/01, ICAR/02, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09
--

Settore ERC

1. PE8_3 Civil engineering, architecture, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment
2. PE8_8 Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites, etc.)
3. PE8_6 Energy processes engineering

Ambito di ricerca già attivato: 18

VALUTAZIONE, MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

L'ambito di ricerca comprende le seguenti tematiche associate al rischio idraulico ed da frana.

- Nell'ambito del rischio idraulico la valutazione dei deflussi di piena assume un ruolo centrale. Per giungere alla determinazione dell'idrogramma di portata diretta conseguente ad un evento pluviometrico o all'idrogramma di progetto necessario per la progettazione di opere per la mitigazione o la prevenzione di eventi estremi è fondamentale saper quantificare tutti i processi coinvolti nella fase terrestre del ciclo idrologico. In questo ambito la ricerca teorica e sperimentale riguarda principalmente i seguenti aspetti: modellistica dell'infiltrazione su suoli verticalmente omogenei e stratificati, su suoli in pendenza, a scala locale e areale; modellistica dell'evaporazione/evapotraspirazione da suoli naturali; valutazione delle componenti del bilancio idrologico dalla scala locale alla scala di bacino; sviluppo di modelli idrologici di trasformazione pioggia-portata.
- Le precipitazioni meteoriche risultano inoltre estremamente importanti anche per l'analisi delle interazioni con il terreno e la sua stabilità. Sono stati affrontati studi volti sia alla caratterizzazione delle piogge estreme e del loro ragguglio areale, anche alla luce dei cambiamenti climatici in atto, sia alla valutazione sperimentale dell'impatto delle precipitazioni intense su versante, mediante lo sviluppo e realizzazione di modelli fisici a scala ridotta.
- Per la valutazione del rischio associato ai movimenti di versante la ricerca affronta le tematiche riguardanti: i) la modellazione dell'evoluzione di fenomeni franosi pluvio-indotti, sia alla scala di singolo versante che a scala territoriale; ii) l'analisi dell'efficienza di soluzioni tecniche per la mitigazione del rischio, sostenibili dal punto di vista economico e ambientale;
- Di particolare interesse per la sostenibilità ambientale sono lo studio e la valutazione quantitativa della efficacia di tecniche di ingegneria naturalistica per la prevenzione/mitigazione dei fenomeni di instabilità dei versanti ed il controllo dei processi di erosione nei manufatti in terreni sciolti.

SSD

1. ICAR/02, ICAR/07

Settore ERC

1. PE8_3 Civil engineering, architecture, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment
2. PE10_17 Hydrology, hydrogeology, engineering and environmental geology, water and soil pollution
3. PE10_3 Climatology and climate change
4. PE10_15 Earth observations from space/remote sensing

Ambito di ricerca già attivato: 19

VALUTAZIONE, MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEL RISCHIO SISMICO

L'ambito di ricerca comprende le seguenti tematiche:

- sviluppo di metodi e tecniche innovative per incrementare la resistenza e la resilienza delle strutture alle azioni ambientali estreme di natura dinamica, quali i terremoti. Sono previste diverse linee di ricerca, finalizzate sia alla identificazione delle caratteristiche meccaniche degli edifici e degli aggregati edilizi, all'individuazione delle vulnerabilità e alla loro riduzione con la proposta di interventi innovativi con valutazione dei benefici conseguibili anche di tipo economico;
- modellazione del comportamento di strutture di sostegno flessibili soggette ad azioni sismiche mediante simulazioni numeriche con modelli costitutivi avanzati, in condizioni di parziale o completa saturazione del terreno;
- messa a punto di approcci semplificati per la previsione quantitativa delle prestazioni sismiche di strutture di sostegno flessibili soggette ad azioni sismiche;
- modellazione dell'evoluzione di fenomeni franosi sismo-indotti, e analisi dell'efficienza di soluzioni tecniche per la mitigazione del rischio, sostenibili dal punto di vista economico e ambientale.

SSD

1. ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10

Settore ERC

1. PE8 PE8_3 Civil engineering, architecture, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment

Ambiti di ricerca nuovi (previsti nel triennio 2021-2023)

Ambito di ricerca nuovo: 1

STUDIO DI MATERIALI IBRIDI (BIO)ORGANICI/INORGANICI PER APPLICAZIONI ENERGETICHE E BIOMEDICALI

L'idea che sottende tale ambito è quella di combinare il principio di funzionamento di materiali ibridi organico-inorganici già precedentemente utilizzato per optoelettronica (fotovoltaico, LED) ad applicazioni biologiche. Modellizzazione teorica. Analisi di performance di fotoconversione di differenti network inorganici. Simulazioni quantomeccaniche. Studio di interfaccia fra sistemi inorganici (silicio, TiO₂) e proteine.

SSD

1.	CHIM/07
----	---------

Settore ERC

1.	PE4_15 Theoretical and computational chemistry
2.	PE5_8 New materials: oxides, alloys, composite, organic-inorganic hybrid, superconductors
3.	PE5_17 Chemistry of condensed matter

Ambito di ricerca nuovo: 2

DESTINO DI PLASTICHE E BIOPLASTICHE NEL CORSO DEI TRATTAMENTI BIOLOGICI DEI RIFIUTI E DETERMINAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLE MICROPLASTICHE NELLE BIOMASSE PRODOTTE (COMPOST, DIGESTATI E FANGHI DI DEPURAZIONE) E NEL SUOLO.

La presenza di materiali plastici può avere effetti negativi sul corretto andamento dei processi biologici (digestione anaerobica e compostaggio) e dunque sulla qualità dei materiali organici da utilizzare in agricoltura. Gli effetti della degradazione di plastiche e bioplastiche saranno dunque studiati durante i processi biologici al fine di verificare l'eventuale azione inibente anche dei loro prodotti di degradazione sulla microflora coinvolta nel processo biologico di trattamento dei rifiuti. Una indagine metabolomica è inoltre in grado di identificare i prodotti di degradazione delle plastiche e delle bioplastiche. ma anche sulle proprietà chimiche e microbiologiche del suolo.

Nel corso del trattamento biologico dei rifiuti, da un punto di vista della loro pezzatura, plastiche e bioplastiche possono dare origine a microplastiche che quindi potranno essere presenti all'interno dei fertilizzanti organici prodotti. Sarà quindi necessario adottare in primo luogo tecniche analitiche in grado di identificarle e quantificarle all'interno dei materiali organici. Successivamente all'utilizzo agronomico di detti fertilizzanti le microplastiche entreranno nel sistema suolo dove potranno influire sulle sue caratteristiche funzionali, con conseguente interferenza sui maggiori cicli bio-geochimici del suolo.

SSD

1.	AGR/13
----	--------

Settore ERC

1.	PE8 Products and Processes Engineering: Product design, process design and control, construction methods, civil engineering, energy processes, material engineering
2.	PE8_2 Chemical engineering, technical chemistry
3.	LS9 Applied Life Sciences, Biotechnology, and Molecular and Biosystems Engineering: Applied plant and animal sciences, forestry, food sciences, applied biotechnology, environmental and marine biotechnology, applied bioengineering, biomass and biofuels, biohazards
4.	LS9_4 Applied plant sciences (including crop production, plant breeding, agroecology, forestry, soil biology)

Ambito di ricerca nuovo: 3

SVILUPPO CARATTERIZZAZIONE E PRODUZIONE DI NUOVI MATERIALI PER LA SPACE ECONOMY

Negli ultimi 10 anni sono aumentate in modo consistente le esigenze di lanciare in orbita satelliti. I progressi tecnologici hanno inoltre permesso una forte riduzione delle misure degli stessi fino ad ottenere micro e nano satelliti. In parallelo stanno sorgendo molte compagnie che sviluppano lanciatori a basso costo. Ciò ha portato all'esigenza di sviluppare materiali e tecnologie di produzione più economiche e versatili. L'ambito nuovo si propone di sviluppare materiali e test che possano soddisfare le esigenze. Suddette in particolare la ricerca si focalizzerà sui materiali ablativi per protezioni termiche attive, materiali compositi carbon Phenolic per ugelli di piccoli lanciatori, sviluppo e messa a punto di test innovativi per la loro caratterizzazione. La ricerca prevede collaborazioni con altri dipartimenti, altre Università ed aziende del settore.

SSD

1. ING-IND/22

Settore ERC

1. PE8_8 Ingegneria meccanica e produzione (formazione, montaggio, giunzione, separazione)
--

Ambito di ricerca nuovo: 4

RIPROGETTARE GLI SPAZI COLLETTIVI DI PROSSIMITÀ NELLA "CITTÀ POST-COVID". CASI STUDIO E PROVE PROGETTUALI

La ricerca intende esaminare/valutare il ruolo degli spazi collettivi di prossimità, sia degli spazi aperti che di quelli chiusi, e la loro articolazione multi scalare nella struttura urbana, all'interno della varietà delle relazioni che si esplicano nella "città post-covid", alla luce della tensione problematica che, per via delle possibili future emergenze sanitarie, si instaura tra le esigenze di tutela della salute/sicurezza sotto il profilo della salute, e i principi di sostenibilità sociale concernenti inclusione, convivialità, partecipazione, cooperazione, essenza dell'anima della città.

La questione-chiave della ricerca concerne il rapporto tra spazi collettivi - semi collettivi - semi-privati e i temi progettuali della densità insediativa, della mixité funzionale, della reticolarità e accessibilità.

La ricerca si prefigge di esplorare il dibattito internazionale su questo tema di frontiera delle discipline territoriali, di individuare casi studio significativi, e di implementare le ipotesi interpretative in uno o più casi di riqualificazione di tessuti urbani esistenti, consolidati e no. Principio metodologico di base è l'assunzione di un'ottica incentrata sulla "contestualità del progetto urbanistico", allo scopo di proporre, con modalità decisionali dialogiche e partecipate, soluzioni progettuali aggregative, tipologiche, distributive, funzionali e gestionali, tese alla promozione di nuovi modelli di convivenza, ancorché incentrati su forme di housing sociale.

SSD

1. ICAR/20

Settore ERC

1. SH3_9 Sviluppo e architettura territoriale, uso del suolo, pianificazione regionale
--

Ambito di ricerca nuovo: 5

DINAMICHE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ECONOMICA E SOCIALE: IL RUOLO DELLE "INSTALLAZIONI" NEI PROCESSI DI SVILUPPO O "NON SVILUPPO" NELLE AREE RURALI E DELLE INFRASTRUTTURE VERDI NELLE AREE URBANE ED IMPLICAZIONI PER LE POLITICHE

La ricerca verterà sui seguenti argomenti:

- Analisi e del ruolo del Capitale Umano e della distribuzione ed uso delle "installazioni" per la valutazione dei differenziali di qualità della vita e di sviluppo in aree rurali ed urbane.
- Il valore economico e sociale delle infrastrutture verdi e la loro influenza sulle scelte abitative e sulla sostenibilità degli edifici.
- Le nuove tendenze di rilocalizzazione abitative e produttiva conseguenti alla pandemia e le opportunità per lo sviluppo delle aree rurali

SSD

1. AGR/01

Settore ERC

1. SH3_6 Spatial and regional planning
2. SH3_8 Urbanization and urban planning, cities
3. SH3_2 Environmental regulation and mediation
4. LS9_7 Forestry, biomass production (e.g. for biofuels)
5. SH1_9 Public administration, public economics
6. SH2_13 Social studies of science and technology, S&T policies, science and society

Ambito di ricerca nuovo: 6

IL RUOLO DELLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E DEL DESIGN THINKING NEL RIDISEGNO POST-PANDEMICO DEI LUOGHI DELL'ABITARE.

L'ambito di ricerca indaga sull'importanza rivestita dalla progettazione architettonica e dal design thinking nella ridefinizione dei luoghi, delle infrastrutture e degli spazi in cui si svolgerà la vita dell'uomo nella fase successiva alla pandemia da Covid-19. Il settore di applicazione è molto ampio e coinvolge diverse scale di intervento, da quella architettonica a quella dell'oggetto d'uso. La ricerca presenta significativi margini di generalizzabilità a tutti gli scenari post-pandemici e/o emergenziali, ponendosi come cruciale nell'evoluzione dei luoghi dell'abitare e degli ambienti antropizzati. Il carattere di continua trasformazione delle condizioni di vita dell'uomo, che coinvolge sia la funzione abitativa sia la funzione di interazione sociale, rende infatti necessaria la formulazione di modelli efficaci sia per l'analisi degli scenari attuali sia, soprattutto, per la definizione degli scenari futuri, individuando caratteristiche tipologiche innovative degli edifici in un'ottica di complessiva sostenibilità economica, ambientale e sociale.

SSD

1. ICAR 13, ICAR 14, ICAR 17

Settore ERC

1. SH5_6 History of art and architecture
2. PE8_11 Industrial design (product design, ergonomics, man-machine interfaces...)
3. PE8_12 Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)

2. SWOT analysis

2.1. Area CUN 03 – Scienze chimiche

Nell'Area 03 operano 3 ricercatori del SSD CHIM/07

Punti di forza

P - Produzione scientifica	Nel triennio di riferimento 2018-2020, i ricercatori dell'Area 03 hanno prodotto: - 48 articoli su riviste presenti su Scopus e/o WoS; - 20 articoli su convegni internazionali presenti su Scopus e/o WoS. La produzione scientifica dell'Area 03 può essere valutata di livello eccellente, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.
I – Internazionalizzazione	Per quanto riguarda l'Area 03, il DICA si avvale di 11 rapporti di collaborazione internazionale, supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte: <ol style="list-style-type: none">1. University of Rochester – NY, USA;2. Southampton University – UK;3. University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden;4. SRI International, Menlo Park - CA USA5. University of Tokyo (Japan)6. Institut de Ciència de Materials de Barcelona, ICMAB-CSIC, Campus UAB, Bellaterra, Spain7. Institut National de la Recherche Scientifique (INRS)-EMT, Varennes, Quebec, Canada8. Univ Rennes, INSA Rennes, CNRS, Rennes, France9. Instituto de Física Fundamental, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IFF-CSIC), Madrid, Spain.10. Université Grenoble Alpes, IPAG, Grenoble, France.11. NASA Ames Research Center, Moffett Field, California, USA. <p>Le collaborazioni internazionali sviluppate nell'ambito dell'Area 03 possono essere considerate di livello eccellente, tenuto anche conto della quantità e qualità dei prodotti della ricerca scaturiti da tali collaborazioni.</p>
F - Fund raising	Per quanto riguarda l'Area 03, i fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 ammontano a circa 43 kEuro.

Punti di debolezza

P - Produzione scientifica	Difficoltà a sostenere le spese per gran parte delle pubblicazioni open access.
I - Internazionalizzazione	Nessuna criticità da segnalare.
F - Fund raising	Progetti PRIN ed Europei non finanziati e difficoltà a reperire fondi nei settori della ricerca di base.

Opportunità

P - Produzione scientifica	Trasversalità degli argomenti investigati/interessi di ricerca fra i componenti del gruppo
I - Internazionalizzazione	Adesione a nuove reti internazionali.
F - Fund raising	Potenziamento dei dispositivi per la ricerca.

Rischi

P - Produzione scientifica	Nessuna criticità da segnalare
I - Internazionalizzazione	Nessuna criticità da segnalare
F - Fund raising	Nessuna criticità da segnalare

2.2. Area CUN 05 – Scienze biologiche

Nell'Area 05 operano 3 ricercatori del SSD BIO/03

Punti di forza

P - Produzione scientifica	<p>Nel triennio di riferimento 2018-2020, i ricercatori dell'Area 05 hanno prodotto:</p> <ul style="list-style-type: none">- 10 articoli su riviste presenti su Scopus e/o WoS <p>La qualità e quantità delle pubblicazioni dei ricercatori dell'Area 05, nel triennio 2018-2020, può essere considerata eccellente, in riferimento al numero dei ricercatori presenti ed essendo le pubblicazioni tutte comprese nel 1 e 2 quartile. Le pubblicazioni scientifiche risultano pienamente inquadrare nelle tematiche di ricerca condotte.</p>
I – Internazionalizzazione	<p>Per quanto riguarda l'Area 05, il DICA si avvale di 8 rapporti di collaborazione internazionale, supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Universidad de Sevilla (Spagna);2. Universidad de Cordoba (Spagna);3. Universidad de Castilla La Mancha (Spagna);4. Aristotle University of Thessaloniki (Grecia);5. Universidade de Lisboa (Portogallo);6. Institut de l'Olivier de Tunis (Tunisia);7. Technische Universitaet Munchen (Germania);8. Humboldt University Berlino (Germania). <p>Il grado di internazionalizzazione raggiunto è eccellente ed è dimostrato dal partenariato degli autori con cui sono stati realizzati i prodotti scientifici. Nell'ambito di un progetto europeo (LIFE CLIVUT) vengono alimentati rapporti scientifici con ricercatori stranieri per sviluppare nuovi progetti in comune.</p>
F - Fund raising	<p>Per quanto riguarda l'Area 05, i fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 ammontano a circa 200 kEuro.</p> <p>Le linee di ricerca condotte risultano coerenti con le finalità dei finanziamenti locali oltre che con quelli europei. In tal senso l'inserimento delle ricerche attinenti il SSD BIO/03 nel progetto LIFE_CLIVUT (LIFE18 GIC/IT/001217) di recente approvazione ne è una importante testimonianza.</p>

Punti di debolezza

P - Produzione scientifica	<p>La produzione scientifica, oltre che migliorare in termini di quantità e qualità, deve affrontare la problematica legata alle spese di pubblicazione delle riviste più prestigiose in modalità open access.</p>
I - Internazionalizzazione	<p>Nessuna criticità da segnalare e comunque l'azione di miglioramento dovrà proseguire.</p>
F - Fund raising	<p>L'azione di coordinamento delle energie, sebbene molto soddisfacente, può essere molto migliorata anche in considerazione della estrema interdisciplinarietà della ricerca di area con molti altri settori del Dipartimento.</p>

Opportunità

P - Produzione scientifica	<p>Il potenziamento dei rapporti scientifici a livello internazionale grazie ai recenti progetti che vedono coinvolto il settore di ricerca potrà incidere positivamente sulle prospettive di miglioramento della produzione scientifica in termini di visibilità entro la comunità accademica internazionale.</p>
-----------------------------------	--

I - Internazionalizzazione	I rapporti di collaborazione e ricerca già in atto nell'ambito di varie attività possono essere approfonditi e intensificati.
F - Fund raising	Le reti di collaborazione internazionale già avviate ed i rapporti con altri dipartimenti o Università possono offrire ulteriori opportunità di sviluppo nelle attività di fund raising.

Rischi

P - Produzione scientifica	La sempre maggiore competizione nel conferimento di lavori scientifici alle riviste di maggiore prestigio può portare ad un allungamento nei tempi di pubblicazione nonché ad una tendenza alla riduzione degli obiettivi qualitativi posti nell'ambito del settore scientifico.
I - Internazionalizzazione	La sempre maggiore difficoltà nel reperimento di fondi potrebbe rendere difficile supportare l'estensione attuale dei rapporti scientifici o un suo potenziamento.
F - Fund raising	La contrazione dei finanziamenti per la ricerca e la riduzione della loro entità complessiva rischiano di agire come disincentivo nella ricerca stessa di opportunità di finanziamento.

2.3. Area CUN 07 – Scienze agrarie e veterinarie

Nell'Area 07 operano 6 ricercatori dei SSD AGR/01, AGR/08, AGR/09, AGR/13

Punti di forza

P - Produzione scientifica	<p>Nel triennio di riferimento 2018-2020, i ricercatori dell'Area 07 hanno prodotto:</p> <ul style="list-style-type: none">- 19 articoli su riviste presenti su Scopus e/o WoS;- 1 monografia <p>Le pubblicazioni scientifiche sono pienamente inquadrare nelle tematiche di ricerca condotte.</p> <p>La produzione scientifica dell'Area 07 può essere valutata di livello eccellente, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.</p>
I – Internazionalizzazione	<p>Per quanto riguarda l'Area 07, il DICA si avvale di 6 rapporti di collaborazione internazionale, supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain.2. Forschungszentrum Jülich GmbH, Germany.3. Universitat de Lleida, Spain.4. National Institute of Agronomic Research of Algeria (Algeria).5. Institution of Agricultural Research and Higher Education Chott-Mariem (Tunisia).6. Institut Supérieur des Etudes Appliquées en Humanités de Mahdia/University of Monastir (Tunisia). <p>Le collaborazioni (1), (4)-(6) sono formalizzate nell'ambito del progetto "Production of Biostimulants, Biofertilizers, Biopolymers and Bioenergy from OLIVE-oil chain residues and by-products - 4BIOLIVE", capofila: Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale, Bando PRIMA 2020.</p> <p>Il grado di internazionalizzazione raggiunto è molto buono, come dimostrato dal partenariato degli autori con cui sono stati realizzati i prodotti scientifici e dai progetti di ricerca internazionali.</p>
F - Fund raising	<p>Per quanto riguarda l'Area 07, i fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 ammontano a circa 1,565.5 kEuro.</p> <p>L'attività di fund raising può essere valutata di livello eccellente, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.</p>

Punti di debolezza

P - Produzione scientifica	<p>La produzione scientifica relativamente ai prodotti di prima fascia risulta migliorabile.</p> <p>La strumentazione scientifica potrebbe essere condivisa tra più gruppi di ricerca in modo ottimizzare i tempi di utilizzo e poter ampliare le potenzialità analitiche e quindi migliorare quantità e qualità della produzione scientifica.</p>
I - Internazionalizzazione	<p>Non si riscontrano particolari debolezze in questo settore. Le collaborazioni sono adeguate, ma i gruppi operanti nell'Area 07 rimangono aperti ad ulteriori eventuali accordi.</p> <p>In alcuni casi le iniziative di internazionalizzazione sono state sviluppate da singoli con un basso grado di istituzionalizzazione.</p>
F - Fund raising	<p>Insufficiente supporto da parte dell'Ufficio preposto a causa di una cronica carenza di personale. Carenza di personale tecnico specializzato che impedisce di incrementare i contratti con aziende e privati.</p> <p>L'azione di coordinamento delle energie in senso interdisciplinare risulta ancora bassa rispetto alle notevoli potenzialità esprimibili.</p>

Opportunità

P - Produzione scientifica	<p>Il focus delle tematiche di ricerca sui rifiuti e sulle microplastiche è di grande attualità e lo sarà sempre di più nel dopo COVID, per cui c'è sempre la possibilità di pubblicare i risultati su riviste ad elevato impatto, anche open access. Possibilità di accedere a special issue, sempre molto numerosi su queste tematiche.</p> <p>Grazie ai recenti progetti che vedono coinvolta l'Area 07, il potenziamento dei rapporti scientifici a livello internazionale potrà incidere positivamente sulle prospettive di miglioramento della produzione scientifica in termini di visibilità entro la comunità accademica internazionale.</p>
I - Internazionalizzazione	<p>Nel post-COVID tutte le tematiche green saranno fortemente sponsorizzate dalla UE, con possibilità quindi di accedere a finanziamenti comunitari con una partnership già consolidata.</p> <p>Grazie ai recenti progetti che vedono coinvolta l'Area 07, il potenziamento dei rapporti scientifici a livello internazionale potrà incidere positivamente sulle prospettive di internazionalizzazione.</p>
F - Fund raising	<p>Le tematiche green saranno ampiamente finanziate a livello comunitario e nazionale e tutte le aziende saranno incentivate ad investire in ambito green, con richiesta dunque di know how che il gruppo potrà offrire.</p> <p>Le reti di collaborazione internazionale già avviate ed i rapporti con altri dipartimenti o Università possono offrire ulteriori opportunità di sviluppo.</p>

Rischi

P - Produzione scientifica	<p>Allungamento dei tempi di risposta degli editori e tendenza alla riduzione degli obiettivi qualitativi posti nell'ambito del settore scientifico a causa della sempre maggiore competizione nel conferimento di lavori scientifici alle riviste di maggiore prestigio.</p> <p>Rallentamento attività di laboratorio per mancanza personale tecnico e necessità di continua manutenzione di apparecchiature di laboratorio spesso obsolete.</p>
I - Internazionalizzazione	<p>Eccessiva burocratizzazione dei processi che portano alla mobilità di docenti, studenti, ricercatori e dottorandi.</p> <p>Difficoltà sempre maggiori nel reperimento di fondi, che potrebbe rendere difficile supportare l'estensione attuale dei rapporti scientifici o un suo potenziamento.</p>
F - Fund raising	<p>Eccessiva burocratizzazione dei processi che porta spesso a rinunciare soprattutto a commesse con soggetti privati.</p> <p>Contrazione dei finanziamenti per la ricerca e riduzione della loro entità complessiva, che rischiano di agire come disincentivo nella ricerca di opportunità.</p>

2.4. Area CUN 08 – Ingegneria civile ed architettura

Nell'Area 08 operano 27 ricercatori dei SSD ICAR/01, ICAR/02, ICAR/04, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10, ICAR/13, ICAR/14, ICAR/17, ICAR/18, ICAR/20 più 1 ricercatore dell'Area 10, SSD L-ANT/10 (accorpato all'Area 8 nella ricognizione delle attività di ricerca).

Punti di forza

<p>P - Produzione scientifica</p>	<p>Nel triennio di riferimento 2018-2020, i ricercatori dell'Area 08 hanno prodotto, per i settori bibliometrici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 127 articoli su riviste presenti su Scopus e/o WoS; - 40 Articoli su convegni presenti su Scopus e/o WoS; - 5 editoriali e discussion su riviste presenti su Scopus e/o WoS. - 4 capitoli di libri presenti su Scopus e/o WoS. <p>Per i settori non bibliometrici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 19 articoli su riviste in classe A; - 85 articoli su riviste scientifiche dotate di ISSN/contributi in volume dotati di ISBN; - 11 monografie dotate di ISBN. <p>La produzione scientifica può essere valutata di livello eccellente, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.</p>
<p>I – Internazionalizzazione</p>	<p>Per quanto riguarda l'Area 08, il DICA si avvale di 56 rapporti di collaborazione internazionale, supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. University of Adelaide (Australia); 2. Norwegian University of Science and Technology di Trondheim (Svezia); 3. University of Exeter (UK); 4. Technische Universität (TU) Wien (Austria); 5. Newcastle University (Uk); 6. Universidad De Córdoba (Spain); 7. Louisiana State University (Usa); 8. Texas A & M University (Usa); 9. Purdue University (Usa); 10. University Of Maragheh, Maragheh (Iran); 11. Ramon Llull University-Csic, Roquetes (Spain); 12. Technische Universität (TU) Braunschweig (Germania); 13. Technische Universiteit Delft (Olanda); 14. Universidad Politécnica de Madrid (Spagna); 15. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), Madrid (Spagna); 16. École Centrale de Nantes (Francia); 17. École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris (Francia); 18. National Technical University of Athens (Grecia); 19. École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Svizzera); 20. Technische Universität (TU) Innsbruck (Austria); 21. Université Grenoble-Alpes, Grenoble INP, CNRS (Francia); 22. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona (Spagna); 23. Université de Liège (Belgio); 24. Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Zurich (Svizzera); 25. Aristotle University of Thessaloniki (Grecia); 26. University of Strathclyde, Glasgow (UK); 27. Technische Universität (TU) Dresden (Germania); 28. Heriot-Watt University. Edinburgh (UK); 29. IRSTEA Grenoble (Francia); 30. Ruhr-Universität Bochum (Germania); 31. École Centrale de Lyon (Francia); 32. Université Montpellier 2, Montpellier (Francia); 33. École Normale Supérieure de Cachan (Francia); 34. Université de Pau et des Pays de l'Adour (Francia); 35. Charles University in Prague (Rep. Ceca);

	<p>36. University of Southampton (UK); 37. Chalmers University of Technology, Gothenburg (Svezia); 38. Lund University (Svezia); 39. INSA-Lyon, Lyon (Francia); 40. University of Natural Resources and Life Sciences, Wien (Austria); 41. Columbia University, New York, NY (USA); 42. Politecnico di Lisbona (Portogallo); 43. Iowa State University, Ames, IA (USA); 44. University of Porto (USA); 45. University of Minho, Braga (Portogallo); 46. Northeastern University, Boston, MA (USA); 47. Technion, Israel Institute of Technology, Haifa (Israel); 48. Cornell University, Department of Civil and Environmental Engineering, Ithaca, NY (USA); 49. Harvard University di Boston, MA (USA); 50. Deltares (Olanda); 51. Sintef (Norvegia); 52. University of Canterbury (Cristchurch, Nuova Zelanda); 53. Hong Kong University of Science and Technology (Hong Kong); 54. Hong Kong Polytechnic University; 55. Ecole Nationale d'Ingenieurs de Sfax (ENIS), Tunisia; 56. University of Portsmouth (UK).</p> <p>Per quanto riguarda l'internazionalizzazione, i ricercatori dell'Area 08 del DICA possono avvalersi della affiliazione alla organizzazione internazionale ALERT Geomaterials, che opera nei settori della meccanica dei geomateriali e delle geostrutture.</p> <p>Le collaborazioni internazionali sviluppate nell'ambito dell'Area 08 possono essere considerate di livello eccellente, tenuto anche conto della quantità e qualità dei prodotti della ricerca scaturiti da tali collaborazioni.</p>
F - Fund raising	<p>Per quanto riguarda l'Area 08, i fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 ammontano a circa 1,346 kEuro.</p> <p>L'Area 08 è anche co-destinataria con l'Area 09 di un finanziamento quinquennale MIUR di 7,309.4 kEuro nell'ambito del progetto MIUR "Dipartimenti di Eccellenza".</p> <p>L'attività di fund raising può essere valutata di livello eccellente, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.</p>

Punti di debolezza

P - Produzione scientifica	<p>Necessità di incrementare la produzione scientifica in riviste di classe A per i settori non bibliometrici.</p> <p>Attrazione di risorse per le pubblicazioni Open Access.</p>
I - Internazionalizzazione	<p>Per i settori dell'Architettura e del Design, le relazioni con gruppi di ricerca internazionali andrebbero incrementate.</p>
F - Fund raising	<p>L'architettura del nuovo programma quadro dell'EU, Horizon Europe, penalizza le attività di ricerca nei settori dell'ingegneria civile – con la sola possibile eccezione delle infrastrutture per la mobilità – e la prevenzione e mitigazione dei rischi associati alle catastrofi naturali, che rivestono una importanza strategica per i ricercatori dell'Area 08.</p> <p>I rapporti di collaborazione internazionale hanno consentito la pubblicazione di ricerche congiunte, ma dovrebbe essere incrementato lo sforzo progettuale relativo alla partecipazione ai bandi competitivi nazionali e internazionali.</p>

	<p>L'elevato carico didattico dei docenti, l'assenza di personale dipartimentale di supporto per il fund raising e la carenza di personale di ricerca in formazione limitano fortemente le possibilità di partecipazione e successo ai bandi di ricerca internazionali e nazionali e le possibilità di stipulare convenzioni di ricerca con aziende ed enti.</p> <p>Per alcuni dei SSD operanti nell'Area 08, si registra un insufficiente inserimento nelle reti di attori locali.</p> <p>Le possibilità di fund raising a livello regionale risentono della crisi della finanza locale.</p>
--	---

Opportunità

<p>P - Produzione scientifica</p>	<p>L'elevato numero di collaborazioni con ricercatori di altri atenei nazionali ed internazionali, la capacità di attrarre fondi e i numerosi rapporti con il territorio per la ricerca applicata offrono ampi margini di miglioramento della produzione scientifica.</p> <p>Avvio e potenziamento dell'interesse della ricerca verso campi e ambiti di riflessione multidisciplinare sinora scarsamente esplorati.</p> <p>Diffusione di metodologie innovative e originali di analisi / valutazione / progetto.</p> <p>Prossima inaugurazione del "Laboratorio Integrato di Ingegneria Civile e Ambientale per prove su materiali e strutture per la mitigazione e gestione dei rischi naturali", realizzato con i finanziamenti del Dipartimento di Eccellenza.</p>
<p>I - Internazionalizzazione</p>	<p>Opportunità di miglioramento dell'internazionalizzazione sono offerte dai programmi congiunti di ricerca in corso, anche nell'ambito dei dottorati di ricerca cui afferiscono i docenti dell'Area.</p>
<p>F - Fund raising</p>	<p>I documenti di programmazione strategica sia in ambito comunitario sia nazionale (es. Horizon Europe, PNRR, PNR 2021-2027) valorizzano i temi dello sviluppo sostenibile e della manutenzione e del monitoraggio del patrimonio storico architettonico e delle infrastrutture strategiche dell'ingegneria civile con particolare riferimento ai ponti e alle reti di trasporto in generale. Questa azione strategica insieme alle numerose collaborazioni attive offre l'opportunità di sviluppare sinergie tra ricerca e applicazioni pratiche, fondamentali per l'innovazione ed il trasferimento tecnologico, ampliando le opportunità di fund raising future.</p> <p>Incremento degli accordi con le istituzioni regionali per le attività riguardanti i settori strategici dell'ingegneria civile, ambientale e dell'architettura.</p> <p>Prossima inaugurazione del "Laboratorio Integrato di Ingegneria Civile e Ambientale per prove su materiali e strutture per la mitigazione e gestione dei rischi naturali", realizzato con i finanziamenti del Dipartimento di Eccellenza.</p>

Rischi

P - Produzione scientifica	<p>Persistenza del basso impegno nazionale nella ricerca di base e nella innovazione.</p> <p>Insufficiente diffusione, in alcuni settori, delle metodologie scientifiche di analisi/progetto, a causa dell'inadeguatezza dei saperi esperti e dell'impegno economico necessari all'approccio analitico/progettuale proposto, e di una domanda proveniente dal territorio non sufficientemente matura.</p>
I - Internazionalizzazione	<p>Non si intravedono rischi nell'ambito della internazionalizzazione, vista la rete di contatti attivata.</p> <p>Si segnala la limitata o nulla disponibilità di fondi per la mobilità all'estero.</p>
F - Fund raising	<p>Costituiscono possibili fattori di rischio:</p> <ul style="list-style-type: none">- la ridotta presenza di imprese nel territorio regionale e nazionale;- la crisi economica nei settori industriali di pertinenza;- le difficoltà inerenti al trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca di base.

2.5. Area CUN 09 – Ingegneria industriale e dell'informazione

Nell'Area 09 operano 4 ricercatori del SSD ING-IND/22.

Punti di forza

<p>P - Produzione scientifica</p>	<p>Nel triennio di riferimento 2018-2020, i ricercatori dell'Area 09 hanno prodotto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 111 articoli su riviste presenti su Scopus e/o WoS; - 8 Articoli su convegni presenti su Scopus e/o WoS. <p>La produzione scientifica può essere valutata di livello eccellente, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.</p>
<p>I – Internazionalizzazione</p>	<p>Per quanto riguarda l'Area 09, il DICA si avvale di 15 rapporti di collaborazione internazionale, supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Università di Alicante; 2. KTH Stoccolma; 3. Fundacion AITIIP; 4. Università di Mons; 5. Politecnico di Valencia; 6. Università di Mar del Plata; 7. Università di Buenos Aires; 8. CSIC Madrid; 9. Rafael Advanced Defense (IS); 10. University of Sussex; 11. School of Engineering and Materials Science, Queen Mary University of London, London, UK; 12. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain. 13. National Institute of Agronomic Research of Algeria (Algeria). 14. Institution of Agricultural Research and Higher Education Chott-Mariem (Tunisia). 15. Institut Supérieur des Etudes Appliquées en Humanités de Mahdia/University of Monastir (Tunisia). <p>Parte della ricerca è stata supportata dall'European Commission nell'ambito del Graphene Flagship Core 2, Grant no. 785219 (WP14 "Composites").</p> <p>Le collaborazioni internazionali sviluppate nell'ambito dell'Area 09, spesso sviluppate nell'ambito di progetti internazionali (BARBARA, POLYMAGIC, COMETAS, 4BIOLIVE) possono essere considerate di livello eccellente, tenuto anche conto della quantità e qualità dei prodotti della ricerca scaturiti da tali collaborazioni.</p>
<p>F - Fund raising</p>	<p>Per quanto riguarda l'Area 09, i fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 ammontano a circa 869 kEuro.</p> <p>L'Area 09 è anche co-destinataria con l'Area 08 di un finanziamento quinquennale MIUR di 7,309.4 kEuro nell'ambito del progetto MIUR "Dipartimenti di Eccellenza".</p> <p>L'attività di fund raising può essere valutata di livello eccellente, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.</p>

Punti di debolezza

<p>P - Produzione scientifica</p>	<p>Un punto di debolezza principale rispetto alla produzione scientifica è rappresentato dalla mancanza di studenti di dottorato che possano adeguatamente supportare l'attività di ricerca di base.</p> <p>Un fund raising elevato implica spesso attività finalizzate a trovare soluzioni per risolvere problemi applicativi, per cui non sempre si possono tradurre tali risultati in prodotti di ricerca di valenza internazionale.</p>
--	---

	<p>La multidisciplinarietà delle attività di ricerca spesso richiede un coordinamento per la raccolta dei dati provenienti da differenti gruppi, ritardando il processo di pubblicazione.</p> <p>Attrazione di risorse per le pubblicazioni Open Access.</p> <p>Mancanza di facilities di ricerca locali.</p>
I - Internazionalizzazione	<p>Dal punto di vista dell'internazionalizzazione non vi sono punti di debolezza significativi in quanto sono molteplici i gruppi di ricerca e compagnie estere con i quali i ricercatori dell'Area 09 collaborano e producono pubblicazioni congiunte.</p> <p>Si segnala la limitata attrattività riguardo il reclutamento di ricercatori dall'estero.</p>
F - Fund raising	<p>Negli ultimi anni l'approvazione di progetti nazionali e internazionali unita a convenzioni di ricerca ha permesso ai ricercatori dell'Area 09 di non avere problemi relativi al fund raising.</p>

Opportunità

P - Produzione scientifica	<p>Le collaborazioni internazionali costituiscono un'opportunità anche per migliorare la qualità dei prodotti della ricerca.</p> <p>La trasversalità dell'attività proposta consente di avere la possibilità di pubblicare su riviste a impatto più elevato.</p>
I - Internazionalizzazione	<p>Adesione a nuove reti internazionali.</p>
F - Fund raising	<p>La trasversalità scientifica delle attività proposte aumenta le possibilità di partecipazione a proposte progettuali e la percentuale di successo.</p> <p>Nuovi fondi e programmi europei rivolti allo sviluppo della ricerca industriale e dell'innovazione (Fondi strutturali, Horizon Europe, Recovery fund).</p> <p>Accordi con le istituzioni regionali per il sostegno dell'Università di Perugia.</p> <p>Messa a punto e l'acquisizione di nuove apparecchiature, che permetterà di estendere l'attività di fund Raising con nuovi contratti e attività di terza missione.</p>

Rischi

P - Produzione scientifica	<p>Persistenza del basso impegno nazionale nella ricerca di base e nella innovazione.</p> <p>La riduzione del numero di borse di dottorato e degli assegni di ricerca potrebbe comportare la riduzione della produzione scientifica.</p> <p>L'elevata multidisciplinarietà nella subject category delle riviste potrebbe comportare conseguenze negative.</p>
I - Internazionalizzazione	<p>Non si intravedono rischi di mancata internazionalizzazione, vista la rete di contatti attivata.</p> <p>Si segnala la limitata o nulla disponibilità di fondi per la mobilità all'estero.</p>
F - Fund raising	<p>Costituiscono possibili fattori di rischio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'elevata concorrenza internazionale; - la ridotta presenza di imprese nel territorio regionale e nazionale; - le scarse interazioni con enti e istituzioni regionali; - la crisi economica nei settori industriali di pertinenza; - le difficoltà inerenti al trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca di base.

3. Piano 2021-2023

3.1. Area CUN 03 – Scienze chimiche

Nell'Area 03 operano 3 ricercatori del SSD CHIM/07

P - Produzione scientifica

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Produzione scientifica in termini di prodotti della ricerca	Numero di articoli su riviste internazionali, riviste nazionali, atti di convegni internazionali indicizzati su Scopus e/o WoS. Numero di monografie e volumi collettanei pubblicati da editori internazionali e nazionali.	- 48 articoli su riviste presenti su Scopus e/o WoS; - 20 articoli su convegni internazionali presenti su Scopus e/o WoS (triennio di riferimento 2018-2020)	Mantenere il livello di produzione scientifica.	Incrementare la quota di prodotti pubblicati su rivista internazionale Q1.

I - Internazionalizzazione

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Rapporti di collaborazione con istituzioni universitarie e centri di ricerca internazionali che risultino in progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte.	Numero di rapporti di collaborazioni attivi.	N. 14 rapporti di collaborazione internazionale attivi, supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte.	Mantenere la rete di collaborazioni internazionali.	Supportare le relazioni e le attività promosse all'interno di network internazionali.
2.	Mobilità di docenti in uscita	N. docenti del DICA invitati come visiting professor/visiting fellow per la durata di almeno 1 mese in istituzioni accademiche e di ricerca internazionali in paesi OCSE.	Nessuno	Incrementare il numero di docenti in uscita.	Promuovere la mobilità dei docenti in uscita.
3.	Mobilità di docenti in entrata	N. docenti/ricercatori di istituzioni accademiche e di ricerca internazionali in paesi OCSE, invitati presso il DICA come visiting professor/visiting fellow per la durata di	- Prof. Sergei Manzhos, Institut National de la Recherche Scientifique (INRS), Université du Québec (Canada)	Mantenere / aumentare il numero di docenti in entrata.	Promuovere la mobilità dei docenti in entrata.

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
		almeno 1 mese.			

F - Fund raising

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Fondi ottenuti da progetti di ricerca su bandi competitivi internazionali e nazionali; fondi da convenzioni di ricerca con aziende ed enti pubblici.	Entità dei finanziamenti ottenuti (media pro-capite).	I fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 ammontano a circa 43 kEuro, con una media pro-capite di 14.3 kEuro.	Incrementare del 15% l'attuale livello di fund raising.	Incentivare l'attività di fund raising mediante partecipazione a bandi competitivi di finanziamento internazionali e nazionali. Incentivare le attività di formazione dei ricercatori in merito alle diverse tipologie di finanziamento ed alla preparazione di progetti per bandi competitivi.

3.2. Area CUN 05 – Scienze biologiche

Nell'Area 05 operano 3 ricercatori dei SSD BIO/03

P - Produzione scientifica

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Produzione scientifica in termini di prodotti della ricerca	Numero di articoli su riviste internazionali, riviste nazionali, atti di convegni internazionali indicizzati su Scopus e/o WoS. Numero di monografie e volumi collettanei pubblicati da editori internazionali e nazionali.	- 10 articoli su riviste presenti su Scopus e/o WoS. (triennio di riferimento 2018-2020)	Mantenere e possibilmente incrementare il livello di produzione scientifica	Incrementare la quota di prodotti pubblicati su rivista internazionale Q1.

I - Internazionalizzazione

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Rapporti di collaborazione con istituzioni universitarie e centri di ricerca internazionali che risultino in progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte.	Numero di rapporti di collaborazioni attivi.	N. 8 rapporti di collaborazione internazionale attiva, supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte.	Mantenere e possibilmente incrementare le attività di collaborazione internazionale.	Supportare le relazioni e le attività promosse all'interno di network internazionali.
2.	Mobilità di docenti in uscita	N. docenti del DICA invitati come visiting professor/visiting fellow per la durata di almeno 1 mese in istituzioni accademiche e di ricerca internazionali in paesi OCSE.	Nessuno	Incrementare il numero di docenti in uscita.	Promuovere la mobilità dei docenti in uscita.
3.	Mobilità di docenti in entrata	N. docenti/ricercatori di istituzioni accademiche e di ricerca internazionali in paesi OCSE, invitati presso il DICA come visiting professor/visiting fellow per la durata di almeno 1 mese.	- Prof. Samuel Dominguez-Amarillo, Universidad de Sevilla. - Dott.ssa Jessica Fernandez-Agüera Escudero, Universidad de	Mantenere / incrementare il numero di docenti in entrata.	Promuovere la mobilità dei docenti in entrata.

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
			Sevilla.		

F - Fund raising

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Fondi ottenuti da progetti di ricerca su bandi competitivi internazionali e nazionali; fondi da convenzioni di ricerca con aziende ed enti pubblici.	Entità dei finanziamenti ottenuti (media pro-capite).	I fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 ammontano a circa 200 kEuro, con una media pro-capite di 66.7 kEuro.	Incrementare del 15% l'attuale livello di fund raising.	Incentivare l'attività di fund raising mediante partecipazione a bandi competitivi di finanziamento internazionali e nazionali. Incentivare le attività di formazione dei ricercatori in merito alle diverse tipologie di finanziamento ed alla preparazione di progetti per bandi competitivi.

3.3. Area CUN 07 – Scienze agrarie e veterinarie

Nell'Area 07 operano 5 ricercatori dei SSD AGR/01, AGR/08, AGR/09, AGR/13.

P - Produzione scientifica

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Produzione scientifica in termini di prodotti della ricerca	Numero di articoli su riviste internazionali, riviste nazionali, atti di convegni internazionali indicizzati su Scopus e/o WoS. Numero di monografie e volumi collettanei pubblicati da editori internazionali e nazionali.	- 19 articoli su riviste presenti su Scopus e/o WoS; - 1 monografia. (triennio di riferimento 2018-2020)	Mantenere e possibilmente incrementare il livello di produzione scientifica	Incrementare la quota di prodotti pubblicati su rivista internazionale Q1.

I - Internazionalizzazione

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Rapporti di collaborazione con istituzioni universitarie e centri di ricerca internazionali che risultino in progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte.	Numero di rapporti di collaborazioni attivi.	N. 7 rapporti di collaborazione internazionale, supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte, di cui 4 formalizzate nell'ambito del progetto "Production of Biostimulants, Biofertilizers, Biopolymers and Bioenergy from OLIVE-oil chain residues and by-products - 4BIOLIVE", capofila: Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale, Bando PRIMA 2020.	Mantenere e possibilmente incrementare le attività di collaborazione internazionale	Supportare le relazioni e le attività promosse all'interno di network internazionali.
2.	Mobilità di docenti in uscita	N. docenti del DICA invitati come visiting professor/visiting fellow per la durata di almeno 1 mese in istituzioni accademiche e di ricerca internazionali in paesi OCSE.	Nessuno	Incrementare il numero di docenti in uscita.	Promuovere la mobilità dei docenti in uscita.
3.	Mobilità di	N. docenti/ricercatori	Nessuno	Incrementare il	Promuovere la

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
	docenti in entrata	di istituzioni accademiche e di ricerca internazionali in paesi OCSE, invitati presso il DICA come visiting professor/visiting fellow per la durata di almeno 1 mese.		numero di docenti in uscita.	mobilità dei docenti in entrata.

F - Fund raising

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Fondi ottenuti da progetti di ricerca su bandi competitivi internazionali e nazionali; fondi da convenzioni di ricerca con aziende ed enti pubblici.	Entità dei finanziamenti ottenuti (media pro-capite).	I fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 ammontano a circa 1,565.5 kEuro, con una media pro-capite di 313.1 kEuro.	Mantenere l'attuale livello di fund raising.	Incentivare l'attività di fund raising mediante partecipazione a bandi competitivi di finanziamento internazionali e nazionali. Incentivare le attività di formazione dei ricercatori in merito alle diverse tipologie di finanziamento ed alla preparazione di progetti per bandi competitivi.

3.4. Area CUN 08 – Ingegneria civile ed architettura

Nell'Area 08 operano 27 ricercatori dei SSD ICAR/01, ICAR/02, ICAR/04, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10, ICAR/13, ICAR/14, ICAR/17, ICAR/18, ICAR/20 più 1 ricercatore dell'Area 10, SSD L-ANT/10 (accorpato all'Area 8 nella ricognizione delle attività di ricerca).

P - Produzione scientifica

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Produzione scientifica in termini di prodotti della ricerca	Numero di articoli su riviste internazionali, riviste nazionali, atti di convegni internazionali indicizzati su Scopus e/o WoS. Numero di monografie e volumi collettanei pubblicati da editori internazionali e nazionali.	Settori bibliometrici: - 127 articoli su riviste presenti su Scopus e/o WoS; - 40 Articoli su convegni presenti su Scopus e/o WoS; - 5 editoriali e discussion su riviste presenti su Scopus e/o WoS. - 4 capitoli di libri presenti su Scopus e/o WoS. Settori non bibliometrici: - 19 articoli su riviste in classe A; - 85 articoli su riviste scientifiche dotate di ISSN /contributi in volume dotati di ISBN; - 11 monografie dotate di ISBN. (triennio di riferimento 2018-2020).	Incrementare del 5% o mantenere lo stesso livello di produzione scientifica, mantenendo o incrementando lo standard qualitativo in termini di IF.	Incrementare la quota di prodotti pubblicati su rivista internazionale Q1. Incentivazione assegni di ricerca. Intensificazione di collaborazioni con gruppi di ricerca nazionali e internazionali.

I - Internazionalizzazione

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Rapporti di collaborazione con istituzioni	Numero di rapporti di collaborazioni attivi.	N. 56 rapporti di collaborazione internazionale,	Mantenere la rete di collaborazioni	Supportare le relazioni e le attività promosse

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
	universitarie e centri di ricerca internazionali che risultino in progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte.		supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte, alcune delle quali formalizzate nell'ambito di 4 progetti internazionali.	internazionali.	all'interno di network internazionali.
2.	Mobilità di docenti in uscita	N. docenti del DICA invitati come visiting professor/visiting fellow per la durata di almeno 1 mese in istituzioni accademiche e di ricerca internazionali in paesi OCSE.	Nel triennio di riferimento: 1 (Université Grenoble Alpes)	Mantenere / incrementare il numero di docenti in uscita.	Promuovere la mobilità dei docenti in uscita.
3.	Mobilità di docenti in entrata	N. docenti/ricercatori di istituzioni accademiche e di ricerca internazionali in paesi OCSE, invitati presso il DICA come visiting professor/visiting fellow per la durata di almeno 1 mese.	- Prof. ssa Amanda Penélope García Marín School of Agricultural and Forest Engineering (ETSIAM), University of Cordoba (Spain)	Mantenere / incrementare il numero di docenti in entrata.	Promuovere la mobilità dei docenti in entrata.

F - Fund raising

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Fondi ottenuti da progetti di ricerca su bandi competitivi internazionali e nazionali; fondi da convenzioni di ricerca con aziende ed enti pubblici.	Entità dei finanziamenti ottenuti (media pro-capite).	I fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 ammontano a circa 1,346 kEuro, con una media pro-capite di 53.4 kEuro.	Incrementare del 10% l'attuale livello di fund raising.	Incentivare l'attività di fund raising mediante partecipazione a bandi competitivi di finanziamento internazionali e nazionali. Incentivare le attività di formazione dei ricercatori in merito alle diverse tipologie di finanziamento ed alla preparazione di progetti per bandi competitivi. Disponibilità di personale di dipartimento a supporto delle attività di fund raising.

3.5. Area CUN 09 – Ingegneria industriale e dell'informazione

Nell'Area 09 operano 4 ricercatori dei SSD ING-IND/22.

P - Produzione scientifica

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Produzione scientifica in termini di prodotti della ricerca	Numero di articoli su riviste internazionali, riviste nazionali, atti di convegni internazionali indicizzati su Scopus e/o WoS. Numero di monografie e volumi collettanei pubblicati da editori internazionali e nazionali.	- 111 articoli su riviste presenti su Scopus e/o WoS; - 8 Articoli su convegni presenti su Scopus e/o WoS. (triennio di riferimento 2018-2020)	Incrementare del 5% o mantenere lo stesso livello di produzione scientifica, garantendo lo stesso standard qualitativo in termini di IF.	Incrementare la quota di prodotti pubblicati su rivista internazionale Q1.

I - Internazionalizzazione

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Rapporti di collaborazione con istituzioni universitarie e centri di ricerca internazionali che risultino in progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte.	Numero di rapporti di collaborazioni attivi.	N. 15 rapporti di collaborazione internazionale, supportati da progetti di ricerca finanziati e pubblicazioni congiunte, alcune delle quali formalizzate nell'ambito di 4 progetti internazionali.	Incrementare la rete di collaborazioni internazionali allargandola a paesi extra UE. Valorizzare le collaborazioni internazionali nel settore delle biotecnologie.	Coordinare in modo più efficiente le attività di internazionalizzazione, per garantire una maggior capacità di acquisizione di finanziamenti e favorire lo sviluppo di rapporti di collaborazione internazionale.
2.	Mobilità di docenti in uscita	N. docenti del DICA invitati come visiting professor/visiting fellow per la durata di almeno 1 mese in istituzioni accademiche e di ricerca internazionali in paesi OCSE.	Nessuno	Incrementare il numero di docenti in uscita.	Promuovere la mobilità dei docenti in uscita.
3.	Mobilità di docenti in entrata	N. docenti/ricercatori di istituzioni accademiche e di ricerca internazionali in paesi OCSE, invitati presso il DICA come visiting	Nessuno	Incrementare il numero di docenti in entrata.	Promuovere la mobilità dei docenti in entrata.

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
		professor / visiting fellow per la durata di almeno 1 mese.			

F - Fund raising

n°	Descrizione degli obiettivi specifici di dipartimento	Indicatori quantitativi per verifica raggiungimento obiettivi	Baseline - dato di partenza	Target - valore obiettivo	Azioni previste per raggiungimento obiettivi
1.	Fondi ottenuti da progetti di ricerca su bandi competitivi internazionali e nazionali; fondi da convenzioni di ricerca con aziende ed enti pubblici.	Entità dei finanziamenti ottenuti (media pro-capite).	I fondi relativi a progetti di ricerca e convenzioni di ricerca iniziati nel triennio 2018-2020 ammontano a circa 869 kEuro, con una media pro-capite di 217.3 kEuro. L'Area 09 è anche co-destinataria con l'Area 08 di un finanziamento quinquennale MIUR di 7,309.4 kEuro nell'ambito del progetto MIUR "Dipartimenti di Eccellenza".	Incrementare del 15% l'attuale livello di fund raising.	Incentivare l'attività di fund raising mediante l'incremento della partecipazione a bandi competitivi di finanziamento internazionali e nazionali. Instaurare collaborazioni con aziende e enti di ricerca nel settore della bioelettronica. Incentivare le attività di formazione dei ricercatori in merito alle diverse tipologie di finanziamento ed alla preparazione di progetti per bandi competitivi.

Focus sulla Terza Missione

(Documenti di riferimento: **SUA-TM_Linee Guida ANVUR; Agenda 2030**)

La gestione e il monitoraggio delle attività di Terza Missione del Dipartimento fanno riferimento al Delegato alla Terza Missione del DICA.

4. Attività di Terza Missione

Al fine di addivenire ad un censimento omogeneo delle attività di Terza Missione dell'Ateneo, si riporta nel seguente elenco la catalogazione semantica delle attività di Terza Missione riconosciuta da ANVUR nel documento *SUA-TM_Linee Guida ANVUR* (novembre 2018) da utilizzare quale riferimento culturale per la classificazione delle attività di Terza Missione del Dipartimento.

Per comodità di lettura della tabella al successivo Par. 5, si riporta di seguito l'elenco delle **Definizioni generali** e delle eventuali **Fattispecie di dettaglio**.

- Valorizzazione della proprietà intellettuale o industriale**
- Imprenditorialità accademica**
- Strutture di intermediazione e trasferimento tecnologico:**
 - parchi scientifici e tecnologici
 - consorzi e associazioni per la Terza missione
- Produzione e gestione di beni artistici e culturali**
 - poli museali
 - scavi archeologici
 - attività musicali
 - immobili e archivi storici
 - biblioteche e emeroteche storiche
 - teatri
 - impianti sportivi
- Sperimentazione clinica e iniziative di tutela della salute**
 - trial clinici
 - studi su dispositivi medici
 - studi non interventistici
 - biobanche
 - empowerment dei pazienti
 - cliniche veterinarie
 - giornate informative e di prevenzione
 - campagne di screening e di sensibilizzazione
- Formazione permanente e didattica aperta**
 - corsi di formazione continua
 - Educazione Continua in Medicina

- MOOC
- **Attività di Public Engagement:**
 - Organizzazione di attività culturali di pubblica utilità (es. concerti, spettacoli teatrali, rassegne cinematografiche, eventi sportivi, mostre, esposizioni e altri eventi aperti alla comunità)
 - Divulgazione scientifica (es. pubblicazioni dedicate al pubblico non accademico, produzione di programmi radiofonici e televisivi, pubblicazione e gestione di siti web e altri canali social di comunicazione e divulgazione scientifica, escluso il sito istituzionale dell'Ateneo)
 - Iniziative di coinvolgimento dei cittadini nella ricerca (es. dibattiti, festival e caffè scientifici, consultazioni on-line; citizen science; contamination lab)
 - Attività di coinvolgimento e interazione con il mondo della scuola (es. simulazioni ed esperimenti hands-on e altre attività laboratoriali)
- **Produzione di beni pubblici di natura sociale, educativa e politiche per l'inclusione**
 - formulazione di programmi di pubblico interesse
 - partecipazione a progetti di sviluppo urbano o valorizzazione del territorio
 - partecipazione a iniziative di democrazia partecipativa
 - consensus conferences
 - citizen panel
- **Strumenti innovativi a sostegno dell'Open Science**
- **Attività collegate all'Agenda ONU 2030 e agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs).**

5. Descrizione delle attività di Terza Missione

Relativamente alle attività di Terza Missione che il Dipartimento intende mettere in campo nel triennio 2021-2023 descrivere **OBIETTIVI** annuali e triennali, **INDICATORI**, **TARGET** e **AZIONI**.

Definizione generale	Fattispecie di dettaglio	Obiettivo strategico	Descrizione dell'obiettivo	Indicatore	Target	Azioni
Imprenditorialità accademica	Società Spinoff	Costituire e avviare le attività di terza Missione dello Spin Off accademico Mul.ty. Asset. Lab nell'ambito della sperimentazione su modelli.	Si vuole perfezionare la costituzione entro il 2021 ed avviare subito le attività dello Spin off accademico, attivando contatti con aziende e committenti nell'ambito dell'industria manifatturiera, della progettazione strutturale, dell'università e dei centri di ricerca.	Fondi attratti dal DICA grazie alla propria partecipazione alle attività dello Spin off. N° di prodotti scientifici e di terza missione generati nell'ambito delle attività sperimentali dello Spin off.	Almeno 1 contratto di ricerca/commerciale all'anno. Almeno 1 pubblicazione/prodotto di trasferimento o tecnologico all'anno.	2021: Attivazione della società, avvio delle attività e stipula dei primi contratti 2022: Sviluppo dell'azienda e stipula di nuovi contratti. 2023: Aumento del numero di contratti e del fatturato, anche a valle della realizzazione del nuovo laboratorio del DICA per prove sulle costruzioni, finanziato dal progetto del Dipartimento di Eccellenza, a cui lo spin off potrà affidare incarichi per prove sperimentali.
Imprenditorialità accademica	Attività conto terzi	Valorizzare la circolazione della conoscenza nei settori 1. società industriali, medico e scientifiche 2. ingegneria delle acque 3. ingegneria strutturale 4. architettura urbanistica e design.	Stipulare nel triennio contratti di ricerca con aziende interessate allo sviluppo di tematiche nei campi di interesse del DICA (società industriali, medico e scientifiche, ingegneria delle acque, strutturale e geotecnica, architettura urbanistica e design).	N° di contratti coerenti con l'obiettivo strategico, al quale partecipano ricercatori del DICA su base annua. N° di incontri con stakeholders aziendali in progetti di ricerca finanziati.	31/12/2021-31/12/2023: almeno 20 proposte contrattuali finanziate almeno 10 incontri con stakeholder aziendali.	Scouting e incontri di presentazione delle attività dei gruppi di ricerca del DICA con portatori di interesse esterni al Dipartimento (Imprese, Enti di gestione del territorio ...)
Imprenditorialità accademica	Attività conto terzi	Completare la realizzazione del nuovo Laboratorio Integrato finanziato nell'ambito del progetto di sviluppo	Lo scopo è quello di realizzare una nuova infrastruttura tecnologica funzionale al piano di sviluppo del DICA, il Laboratorio Integrato di Ingegneria Civile ed Ambientale per	Percentuale di risorse disponibili per il nuovo laboratorio da Progetto di sviluppo del Dipartimento di Eccellenza	Investimento effettivo (spesa) del 100% delle risorse disponibili per la costruzione e per l'allestimento	Monitoraggio continuo da parte dello Steering Committee del Progetto di sviluppo del Dipartimento di Eccellenza delle attività di

		del Dipartimento di Eccellenza.	Prove su Materiali e Strutture e per la Mitigazione e Gestione dei Rischi Naturali (Material and Structural Testing Laboratory – MaSTeRLab). Esso sarà il più importante laboratorio per prove su componenti strutturali e su materiali da costruzione esistente in Umbria (concorrenziale ad alcuni dei più importanti laboratori di ricerca sia a livello del Centro Italia, che a livello nazionale e internazionale). Esso mira a offrire una risposta concreta e moderna ai bisogni sempre più pressanti che provengono dal mondo dell'industria delle costruzioni e dal comparto delle infrastrutture, a livello sia regionale sia nazionale e internazionale, in relazione alla prevenzione dei rischi naturali, in particolare quelli sismico, idrogeologico e ambientale.	effettivamente impiegate (spese) Acquisizione dei titoli amministrativi propedeutici all'avvio delle attività del laboratorio	o del nuovo Laboratorio integrato entro il 31/12/2022. Laboratorio pienamente operativo (collaudato) entro il 31/12/2022	progettazione e realizzazione del laboratorio. Supporto all'ufficio tecnico di Ateneo negli aspetti di competenza del Dipartimento. Identificazione di eventuali criticità e loro soluzione nell'ambito degli organi di Ateneo.
Strutture di intermediazione e trasferimento tecnologico	Consorzi e associazioni per la Terza missione	Potenziare la capacità di trasferimento tecnologico della ricerca accademica	Produrre materiale divulgativo sulle attività di terza missione promosse dal gruppo di lavoro in un contesto dipartimentale e diffonderne i contenuti presso Società concessionarie di opere di sbarramento di corsi d'acqua e gestori del servizio idrico integrato	N° contatti diretti successivi alla promozione preliminare delle competenze acquisite dal gruppo di lavoro	31/12/2021: almeno 3 società contattate direttamente e stipula di una convenzione di ricerca annuale 31/12/2022: almeno 6 Società contattate direttamente e stipula di due Convenzione in terza missione di durata annuale 31/12/2023: 6 Società contattate direttamente	2021: Realizzare materiale divulgativo basato sull'esperienza progressa, interagire con le istituzioni di settore (Direzione Generale Dighe, H2O Fiera dell'Acqua, Arera). Promuovere le competenze pregresse e potenziali in occasione di Workshop di settore organizzati da IT_COLD, AII, H2O Fiera dell'Acqua,

					e stipula di tre Convenzioni in terza missione di durata annuale	CSSI, Università. Sviluppo delle attività in convenzione 2022-2023: Contatti con nuove società stakeholder, promozione e sviluppo convenzioni.
Strutture di intermediazione e trasferimento tecnologico	ConSORZI e associazioni per la Terza missione	Potenziare le attività di ricerca del Consorzio FABRE – Consorzio di Ricerca per la valutazione e il monitoraggio di ponti, viadotti e altre strutture	A valle della sua costituzione, avvenuta nel luglio 2020, nel 2021 è prioritario avviare efficacemente le attività di ricerca del Consorzio FABRE, con particolare riferimento alla sperimentazione delle Linee Guida Ministeriali sulla sicurezza di ponti e viadotti esistenti	N° di prodotti scientifici originati dalle attività del DICA nell'ambito del Consorzio FABRE Fondi attratti dal DICA grazie alla propria partecipazione alle attività del Consorzio FABRE	Almeno 1 pubblicazione e all'anno e 1 sessione speciale in convegni nazionali o internazionali ogni 2 anni. Almeno 1 contratto di ricerca/commerciale all'anno superiore a 10 KEuro	2021: Individuazione degli stakeholder e stipula dei primi contratti 2022: Completamento della ricerca contrattualizzata e stipula di nuovi contratti. 2023: Completamento della ricerca contrattualizzata e stipula di nuovi contratti.
Strutture di intermediazione e trasferimento tecnologico	ConSORZI e associazioni per la Terza missione	Potenziare le attività di ricerca del Centro interuniversitario CRIACIV – Centro di Ricerca per l'Aerodinamica delle Costruzioni e Ingegneria del Vento	Dopo una fase di stallo conseguente al rinnovo della convenzione per le nuove regole sui centri interuniversitari, nel 2020 è stata completata la procedura per la firma. È ora possibile riprendere le attività di collaborazione e ricerca sui temi dell'ingegneria del vento	N° di prodotti scientifici originati dalle attività del DICA nell'ambito del CRIACIV Fondi attratti dal DICA grazie alla propria partecipazione alle attività del CRIACIV	Almeno 1 pubblicazione e all'anno Almeno 1 contratto di ricerca/commerciale nel triennio	Proposta di temi di ricerca per tesi di laurea e dottorato con attività in galleria del vento del CRIACIV Attività di promozione del centro tra i possibili interessati ai risultati della ricerca applicata nel campo dell'ingegneria del vento.
Strutture di intermediazione e trasferimento tecnologico	ConSORZI e associazioni per la Terza missione	Finalizzare le attività della Associazione Temporanea di Scopo (ATS) per il progetto "Nuove filiere della canapa in Umbria per l'innovazione dell'imprenditoria agricola nello sviluppo di sistemi antisismici ecocompatibili".	Concludere le attività di ricerca sperimentale collaborazione con i partner nella disseminazione e valutazione dell'impatto economico e ricadute produttive occupazionali e commerciali sulla filiera della canapa.	N° di prodotti scientifici originati dalle attività del DICA nell'ambito della ATS Pagine del sito web dedicato al progetto con i risultati della ricerca N° di iniziative di coinvolgimento di pubblico non	Almeno 3 pubblicazioni nel triennio Almeno una pagina contenente i risultati della ricerca Almeno una iniziativa di divulgazione dei risultati al pubblico non accademico	Sintesi dei risultati del progetto in pubblicazioni e iniziative di divulgazione scientifica

				accademico		
Produzione e gestione di beni artistici e culturali	Scavi archeologici	Potenziare il grado di fruizione pubblica dello scavo	Il sito di Gravisca è situato presso il Lido di Tarquinia (VT). Il DICA a partire dal 2016 è assegnatario da parte del MiBAC di una concessione triennale (rinnovata nel 2019 fino al 2022) per svolgere ricerche archeologiche nel sito. Direttore dello scavo è il Prof. Lucio Fiorini. Durante il periodo dello scavo vengono impartite lezioni sulle metodologie della ricerca archeologica e sulle tecniche del rilievo. Attualmente il progetto, sviluppando tematiche di carattere archeologico, architettonico, topografico e urbanistico, sta portando avanti ricerche che hanno permesso di individuare, in maniera del tutto eccezionale per il mondo etrusco, alcuni impianti riferibili al porto commerciale.	Numero di contatti tramite siti web e canali social	31/12/2021: almeno 100 visitatori censiti 31/12/2022: almeno 200 visitatori censiti 31/12/2023: almeno 500 visitatori censiti	2021: Realizzazione del materiale divulgativo 2022: Diffusione del materiale divulgativo 2023: Organizzazione di visite presso aree di interesse di ricerca
Formazione permanente e didattica aperta	Alternanza Scuola-Lavoro (ora: Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento)	Organizzare eventi e attività do laboratorio per attrarre la curiosità dei giovani e spingerli verso attività scientifiche	Organizzare numerose attività nel campo dell'ingegneria delle strutture, delle acque, geotecnica, dell'architettura, del design, della chimica e dei materiali e dell'archeologia presso i Laboratori del DICA. Nel precedente triennio sono stati promossi progetti di Alternanza Scuola Lavoro con il Liceo Scientifico Statale Galileo Galilei Perugia; l'Istituto Istruzione Superiore Giordano Bruno Perugia; il Liceo Classico Jacopone da Todì; Liceo Scientifico Renato Donatelli di	Almeno N. 50 studenti e N. 10 Docenti coinvolti ogni anno.	31/12/2021: almeno 50 studenti coinvolti e 10 docenti in almeno 5 laboratori 31/12/2022: almeno 50 studenti coinvolti e 10 docenti in almeno 5 laboratori 31/12/2023: almeno 50 studenti coinvolti e 10 docenti in almeno 5 laboratori	Laboratori di sperimentazione con Studenti e Docenti di Scuole di secondo grado, a livello regionale.

			Terni; l'ITIS Volta di Perugia; Liceo Scientifico G. Alessi di Perugia; il Liceo Plinio il Giovane di Città di Castello; l'ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "Italo Calvino" – Città della Pieve; il Liceo classico Annibale Mariotti di Perugia e il Liceo Scientifico "G. Marconi" di Foligno.			
Attività di Public Engagement	Attività di coinvolgimento e interazione con il mondo della scuola (es. simulazioni ed esperimenti <i>hands-on</i> e altre attività laboratoriali)	Potenziare la divulgazione scientifica nelle scuole in ambito territoriale.	Organizzare seminari tematici dedicati alla tematica di ricerca.	Divulgazioni di attività laboratoriali attinenti ai progetti di ricerca finanziati a cui si partecipa.	31/12/2021-31/12/2023: Partecipazione ad almeno 3 eventi all'anno	Seminari tematici nelle scuole del territorio e attivazione di attività laboratoriali in presenza.
Attività di Public Engagement	Divulgazione scientifica	Potenziare il grado di fruizione pubblica delle azioni di ricerca	pubblicazioni dedicate al pubblico non accademico, pubblicazione e gestione di siti web e altri canali social di comunicazione e divulgazione scientifica	N° di pubblicazioni N° di contatti tramite siti web e canali social	31/12/2021: almeno 4 pubblicazioni almeno 100 visitatori censiti 31/12/2022: almeno 4 pubblicazioni almeno 200 visitatori censiti 31/12/2023: almeno 4 pubblicazioni almeno 500 visitatori censiti	Sintesi dei risultati delle attività di ricerca in pubblicazioni e iniziative di divulgazione scientifica. 2021: Realizzazione del materiale divulgativo 2022: Diffusione del materiale divulgativo 2023: Organizzazione di visite presso aree di interesse di ricerca
Produzione di beni pubblici di natura sociale, educativa e politiche per l'inclusione	Partecipazione a progetti di sviluppo urbano o valorizzazione del territorio partecipazione a iniziative di democrazia partecipativa consensus conferences citizen panel	Potenziare l'impatto del Dipartimento sulle politiche locali e nazionali di sviluppo urbano e valorizzazione e territoriale	Partecipazione alle fasi di concertazione della stesura del regolamento del verde urbano Incrementare le attività di ricerca applicata su beni storico/architettonici e strategici di istituzioni locali e su sistemi di pubblica utilità	N° di proposte progettuali	31/12/2021: almeno 1 proposta progettuale presentata 31/12/2022: almeno 2 proposte progettuali presentate 31/12/2023: almeno 3 proposte progettuali presentate	2021: Primi incontri operativi con soggetti portatori di interesse esterni al Dipartimento (Imprese, Enti di gestione del territorio, ordini professionali, entità comunali) 2022: Proseguimento incontri operativi con soggetti portatori di

						<p>interesse esterni al Dipartimento (Imprese, Enti di gestione del territorio, ordini professionali, entità comunali) 2023: Proseguimento incontri operativi con soggetti portatori di interesse esterni al Dipartimento (Imprese, Enti di gestione del territorio, ordini professionali, entità comunali)</p>
<p>Attività collegate all'Agenda ONU 2030 e agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)</p>		<p>Collaborazione con imprese del territorio nella partecipazione a bandi competitivi per progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale sui temi dello sviluppo sostenibile</p>	<p>Consulenza e supervisione alle imprese del territorio per progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale sui temi dello sviluppo sostenibile</p>	<p>N° di collaborazioni con le imprese del territorio per progetti su tematiche di sviluppo sostenibile</p>	<p>Almeno una collaborazione e nel triennio</p>	<p>Sensibilizzazione e delle imprese del territorio su possibili temi di ricerca industriale e sviluppo sperimentale nell'ambito dello sviluppo sostenibile.</p>

Programmazione di interesse generale

(Documenti di riferimento: **Linee programmazione 2021-2023; Manifesto Ricerca e TM; Azioni condivise; C-Labs; Project Manager**)

6. Azioni

Possibili Azioni di interesse trasversale proposte dal Dipartimento in un massimo di 6 (i.e. Cluster Horizon Europe)

n°	Nome	Eventuale Cluster Horizon Europe associato	Descrizione
1.	SCIENZA E TECNOLOGIA PER LO SPAZIO	CLUSTER 4: DIGITAL, INDUSTRY, SPACE	Il comparto spaziale mondiale sta evolvendosi con grande rapidità grazie allo sviluppo di nuove tecnologie, alla possibilità di ottenere dati scientifici e commerciali da missioni spaziali a costi sempre più contenuti, gettando in questo modo le fondamenta di quella che viene definita Space Economy. In questo ambiente in rapida evoluzione, lo sviluppo del comparto spaziale richiede un forte connubio multidisciplinare tra ricerca scientifica e sviluppi tecnologici, anche mediante la cooperazione tra differenti soggetti istituzionali. L'Ateneo ha al suo interno competenze ed esperienze legate al settore spaziale in diversi dipartimenti (tra cui DFG, DI, DICA, DCBB) maturatesi in ambito tecnologico e di ricerca di base/applicata. L'azione vuole promuovere il coordinamento intra-dipartimentale delle conoscenze e delle opportunità di sviluppo di programmi spaziali nei diversi contesti accessibili alle diverse discipline (programmi ASI/ESA/NASA per osservazioni e tecnologie, bandi nazionali ed internazionali con collaborazioni industriali, etc). Allo stesso tempo l'azione intende facilitare l'integrazione in Ateneo dei programmi di sviluppo tecnologico, ovvero il fattore abilitante per l'accesso allo spazio, con le necessità di programmi di ricerca sviluppati in diversi ambiti scientifici che necessitano dell'ambiente spaziale.
2	VALORIZZAZIONE E CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE	CLUSTER 2: CULTURE, CREATIVITY AND INCLUSIVE SOCIETY	La corretta valorizzazione dei Beni Culturali e la loro conseguente gestione, partendo dalla scoperta per arrivare alla fruizione pubblica, passa in maniera imprescindibile attraverso la conoscenza profonda della loro storia, composizione materica e stato di conservazione. L'interdisciplinarietà delle competenze presenti nelle infrastrutture coinvolte insieme alle collaborazioni nazionali ed internazionali nel settore (European Research Infrastructure for Heritage Science; www.e.rihs.eu), costituisce una rete scientifica interna all'Ateneo capace di affrontare le sfide proposte nel campo della conservazione del Patrimonio Storico Artistico. I dipartimenti coinvolti sono: DCBB, DFG, DICA, DL, DMC, CNR-INSTM.
3	ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	CLUSTER 5: CLIMATE, ENERGY AND MOBILITY	La strategia Europea delinea un ulteriore progressivo incremento dell'uso delle fonti rinnovabili e la loro integrazione nel sistema energetico ai fini della "carbon neutrality" al 2050, con contestuale rafforzamento della sicurezza energetica e del mercato interno. Ciò

			<p>è realizzabile attraverso una forte penetrazione nel sistema energetico dell'accumulo dell'energia, spingendo verso la creazione di interconnessioni tra diversi vettori energetici, tra cui l'idrogeno verde è individuato quale fattore chiave ai fini dell' European Green Deal, e infrastrutture per avere un sistema connesso e flessibile che sia più efficiente e che quindi riduca i costi della transizione energetica verde. Pertanto si individuano quali principali linee di ricerca, da un lato il miglioramento delle prestazioni delle tecnologie di conversione delle energie rinnovabili, con attenzione anche a costi, manufacturing e agli aspetti di circolarità, dall'altro lo sviluppo di tecnologie di accumulo e l'integrazione delle stesse nel sistema energetico con attenzione all'ibridazione tra diverse tecnologie di accumulo e all'implementazione in applicazioni intersettoriali (energetico, industriale, trasporti). Per raggiungere tale obiettivo si intende seguire un approccio interdisciplinare, che si muova attraverso più livelli, dai materiali e processi, a componenti, dispositivi, sistemi e fino all'analisi di impatto a livello sistemico, e su scale diverse, dalla micro- alla macro-scala. Pertanto si è individuata la presente tematica di ricerca trasversale, al fine di creare una rete scientifica interna all'Ateneo, interconnessa con quella nazionale, europea e mondiale, con competenze interdisciplinari idonee al raggiungimento degli obiettivi sopra esposti. I dipartimenti coinvolti sono: DCBB, DFG, DI, DICA.</p>
4	INTERAZIONI ORGANISMO-AMBIENTE: QUALITÀ E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	CLUSTER 6: FOOD, BIOECONOMY, NATURAL RESOURCES, AGRICULTURE AND ENVIRONMENT	<p>Studio dei processi fisici, chimici e biologici nell'interazione organismo-ambiente negli ecosistemi agrari, naturali e urbani, con attenzione allo sviluppo di indicatori biologici, ecologici e chimici che consentano di tracciare, quantificare e monitorare la qualità ambientale degli ecosistemi e definire la sostenibilità dei processi tecnologici per la produzione di risorse energetiche e alimentari. I dipartimenti coinvolti sono: DCBB, DMV, DSA, DICA, DMC</p>
5	DIAGNOSTICA PER IMMAGINI	CLUSTER 4: DIGITAL, INDUSTRY AND SPACE	<p>L'azione trasversale proposta abbraccia diverse tematiche di ricerca riconducibili alla Diagnostica per Immagini ed è a carattere fortemente trasversale e multidisciplinare. Nel DMI è attivo da anni un gruppo di ricerca che si occupa di modelli matematici, sia da un punto di vista analitico, attraverso strumenti di Teoria dell'Approssimazione e di Digital Image Processing, che da un punto di vista numerico, con forti ricadute applicative alla ricostruzione di immagini digitali. Come è noto, negli ultimi anni si è assistito ad un interesse sempre crescente nei confronti della ricostruzione e dell'elaborazione di immagini, che costituiscono degli ambiti di ricerca di forte impatto anche in virtù delle numerose e importanti applicazioni, a partire dall'ambito biomedico, fino a quello ingegneristico e industriale. A testimonianza di ciò, oltre alle numerose collaborazioni già attive con vari gruppi di ricerca e anche con diverse aziende del settore, è anche attivo da alcuni anni presso il DMI un indirizzo di Laurea Magistrale in Matematica per le Applicazioni Industriali e Biomediche. L'azione trasversale proposta, che vede coinvolti, oltre al DMI, DI, DICA, DMC e DFG, si propone di sviluppare i modelli matematici e gli algoritmi che fanno da supporto teorico per le applicazioni al Digital Image Processing (DIP) in connessione con</p>

			<p>problematiche di Diagnostica per Immagini in ambito clinico e di Diagnosi di Vulnerabilità Sismica e di Efficienza Energetica in ambito ingegneristico. L'ambito di ricerca proposto è collegato anche al laboratorio "Imaging e Computer Vision (ICV)", uno dei tre laboratori PBL di Ateneo con sede presso il DMI e alla proposta di Laboratorio di Ateneo "Imaging e Spettroscopia".</p>
6	<p>AI-BASED MOBILE ROBOTIC PLATFORMS FOR PROCESS OPTIMIZATION IN INDUSTRY, AGRICULTURE, TRANSPORTATION AND DELIVERY</p>	<p>CLUSTER 4: DIGITAL, INDUSTRY, SPACE</p>	<p>Lo sviluppo di sistemi di trasporto autonomi, per persone e merci, è un elemento chiave per raggiungere la sostenibilità e la leadership industriale e scientifica in un ampio insieme di contesti. Sebbene i recenti risultati di ricerca in Robotica Autonoma e Intelligenza Artificiale (AI) abbiano consentito la diffusione di tali sistemi in contesti ben delimitati e specifici (ad esempio, le auto a guida autonoma, i veicoli autonomi industriali, i sistemi automatici per la logistica), ci sono ancora importanti sfide aperte. La piena autonomia in ambienti non strutturati e dinamici (ad esempio con presenza di persone) è infatti limitata da diverse problematiche, che vanno dalla robustezza degli algoritmi di AI rispetto a scenari sconosciuti, alla sicurezza per gli operatori umani e all'efficienza energetica.</p> <p>Lo sviluppo di metodologie, soluzioni e sistemi in grado di risolvere i problemi ancora aperti contribuirebbe a trasformare radicalmente sia il panorama industriale che quello della vita quotidiana di ogni persona.</p> <p>Obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sviluppare piattaforme autonome che garantiscano robustezza rispetto a scenari complessi e dinamici (impianti industriali non strutturati, agricoltura, distribuzione su larga scala, ambienti affollati). - Sviluppare sistemi decisionali centralizzati e/o decentralizzati basati sull'AI, in grado di coordinare e ottimizzare piattaforme multi-robot. - Incrementare l'efficienza energetica delle piattaforme e dei sistemi autonomi e sviluppare strategie di energy harvesting. - Realizzare sistemi di robotica collaborativa, garantendone la sicurezza. Le soluzioni proposte non dovrebbero concentrarsi sulla sostituzione delle persone con sistemi autonomi intelligenti, ma piuttosto sulla una stretta interazione e cooperazione. <p>La risoluzione di questi problemi richiede soluzioni interdisciplinari, con competenze su temi che riguardano gli aspetti energetici e meccanici, la Robotica e la Teoria del Controllo, il Machine Learning e l'Internet of Things.</p> <p>Pertanto si è individuata la presente tematica di ricerca trasversale ai dipartimenti DI, DICA, DMI, DFG.</p>
7	<p>TACKLING GLOBAL CHANGES AND CHALLENGES</p>	<p>CLUSTER 5 "CLIMATE, ENERGY AND MOBILITY", CLIMATE SCIENCE AND SOLUTIONS</p> <p>CLUSTER 6 "FOOD, BIOECONOMY, NATURAL RESOURCES, AGRICULTURE AND ENVIRONMENT</p>	<p>Obiettivo generale del progetto è l'integrazione in modelli complessi (Earth System Models) dei processi fisico-chimico-biologici e geologici e della dinamica dei sistemi ecologici alle diverse scale spaziali e temporali di interesse per i vari settori dei dipartimenti DFG e DICA.</p>
8	<p>EFFETTO DELLE BIOPLASTICHE E DELLE MICROPLASTICHE SULLE COMUNITA' MICROBICHE DEL</p>	<p>PRODOTTI ALIMENTARI, BIOECONOMIA, RISORSE NATURALI, AGRICOLTURA E AMBIENTE</p> <p>CLIMA, ENERGIA E MOBILITÀ</p>	<p>Il suolo è un ambiente ricco di sostanze organiche ed inorganiche e negli ultimi anni si sta arricchendo sempre più di microplastiche. I microrganismi sono alla base dei cicli biogeochimici nel suolo e permettono il naturale turnover degli elementi. Lo studio dell'effetto</p>

	SUOLO		delle microplastiche nelle comunità microbiche del suolo potrà indicare come queste incidano positivamente o negativamente nella naturale attività dei microrganismi e quindi sui parametri fisico chimici del suolo. I dipartimenti coinvolti sono: DSA3 e DICA.
9	FOOD, HEALTH, MEDITERRANEAN DIET	SALUTE PRODOTTI ALIMENTARI, BIOECONOMIA, RISORSE NATURALI, AGRICOLTURA E AMBIENTE	<p>Il ruolo determinante della Dieta Mediterranea nella prevenzione delle malattie cronico-degenerative su base infiammatoria viene concordemente accettato dalla comunità scientifica. Il modello alimentare della Dieta Mediterranea, che è tradizione e cultura, rappresenta un forte legame con il territorio conservando diversi degli alimenti presenti tra le produzioni tipiche del settore agroalimentare Umbro. L'olio extravergine di oliva, usato come il maggiore, se non l'unico, lipide aggiunto, occupa una posizione di rilievo nel ridurre l'insorgenza di alcuni tipi di patologie, grazie alla significativa concentrazione di molecole bioattive a spiccate attività biologiche e farmacologiche in esso contenute</p> <p>Oggi gli sforzi sono concentrati sull'identificazione di molecole che possano dare un contributo concreto nel contrastare efficacemente l'infezione ed i sintomi da Covid-19. Pertanto, particolare attenzione è stata rivolta ai metaboliti secondari presenti in diverse matrici di origine vegetale secreti dalle piante. Tali molecole possono essere il principio attivo per sviluppare farmaci sfruttando le numerose attività antiossidanti e antivirali ad esse associate. Recenti studi hanno individuato la principale proteasi del Coronavirus quale potenziale bersaglio per l'inibizione della replicazione del virus. Alcuni composti fenolici, tra cui l'oleuropeina, sembrano mostrare un potenziale come inibitori della principale proteasi COVID-19 (Khaerunnisa et al., 2020). Lo studio di bioinformatica offre diversi spunti d'interesse per lo sviluppo di terapie antivirali mirate a bloccare il ciclo di vita del Coronavirus a base di composti fenolici, sebbene siano necessarie ulteriori ricerche per dimostrare la loro efficacia. I dipartimenti coinvolti sono: DCBB, DI, DICA, DMC, DMV e DSF.</p>
10.	INNOVATIVE MATERIALS FOR ADVANCED NANOELECTRONIC COMPONENTS AND SYSTEMS	CLUSTER 4: DIGITAL, INDUSTRY, SPACE	<p>I componenti ed i sistemi elettronici sono elementi fondamentali e differenziatori per lo sviluppo di molti prodotti e servizi innovativi in una società digitale. Solo nel 2018 la produzione di sistemi elettronici ha superato per la prima volta i 2000 miliardi di euro, di cui il 15% in Europa. Lo smaltimento di componenti elettronici è un'altra questione al momento di difficile soluzione. La presente azione mira a definire una nuova categoria di materiali naturali per una "green electronics" o elettronica edibile che oltre ad essere utile in termini di degradabilità on demand quasi totale del dispositivo, mira a trovare nuove soluzioni in termini di bio-sensori miniaturizzati e miniattuatori per applicazioni nel settore bio-medico.</p> <p>Gli obiettivi sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Progettazione di materiali innovativi bio-based per dispositivi basati su tecnologie nuove ed emergenti, quali biomimetica, nano-meccanica per biosensori; - Progettazione di circuiti integrati a base di materiali bio-based che si autoalimentano sfruttando il recupero energetico dall'ambiente esterno;

			<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di comunicazione wireless con i sensori per IoT; - Modellazione matematica della programmabilità nel tempo di miniattuatori e modellazione di tessuti soft; - Crescita cellulare e bio-elettronica. <p>Il raggiungimento di questi obiettivi richiede competenze interdisciplinari, pertanto la presente tematica di ricerca è trasversale ai dipartimenti DI, DICA, DMI, e DSF.</p>
11	PLANET LIFE DESIGN	Cluster Tecnologico Nazionale DESIGN, CREATIVITÀ E MADE IN ITALY	<p>Nell'ambito delle attività del Cluster Tecnologico Nazionale "Design, creatività e made in Italy", rivolte all'attivazione di partnership virtuose in materia di ricerca e innovazione, il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale promuove azioni sinergiche interdipartimentali all'insegna della sostenibilità, con specifico riferimento alla definizione di approcci metodologici e strategie innovative per il benessere della vita sul/del pianeta. In tale contesto, tenendo conto del necessario adattamento a condizioni ambientali in continua e rapida evoluzione, i principali temi di ricerca si incentrano sull'ecodesign, sul design for health, sul design for emergency, sull'universal design, sul safety fashion design e sull'urban design. I dipartimenti coinvolti e potenzialmente coinvolti sono: DICA, DFISSUF, DI, DMC, DSA3.</p>

7. Laboratori

Possibili Laboratori di interesse trasversale (CLABs) proposti dal Dipartimento in un massimo di 6

n°	Nome	Eventuale strumentazione associata	Descrizione/Interazioni
1	Partecipazione al CLAB "Villaggio della sostenibilità e dell'economia circolare di Sant'Apollinare" proposto dal DI	Si veda la scheda presentata dal DI	Al CLAB, proposto dal DI, parteciperanno diversi dipartimenti dell'Ateneo. Il DICA fornirà la propria expertise nell'area di scienza/tecnica delle costruzioni e ingegneria sismica, per lo studio di tecnologie innovative per il monitoraggio delle strutture ai fini della prevenzione e mitigazione del rischio sismico, così come della tutela del patrimonio storico e monumentale.