

Proposta di attivazione della Task Force di Ateneo

(ai sensi del DR/2017/1511 del 26/04/2017)

SMART AND SUSTAINABLE MOBILITY

ACRONIMO: SUM

1 Denominazione della TFDA

SMART AND SUSTAINABLE MOBILITY, SUM

2 Principali aree tematiche rilevanti e caratterizzanti il progetto

La task force di Ateneo sulla **Smart and sUstainable Mobility** nasce dalla considerazione che il mondo dei trasporti e della mobilità è in profonda trasformazione e che, pur nella centralità del corpus di conoscenze accumulate ed applicate fino ad ora nel mondo scientifico, accademico, economico-produttivo e professionale, un approccio sempre più interdisciplinare è necessario per rispondere in maniera adeguate alle vecchie e nuove sfide di una mobilità smart e sostenibile.

Le principali aree tematiche rilevanti e caratterizzanti il progetto di istituzione della task force sono, a titolo esemplificativo e non esaustivo, riferite all'area della mobilità connessa ed automatizzata, alla logistica e trasporto delle merci, alla pianificazione e progettazione di sistemi di trasporto, infrastrutture e servizi di mobilità, alle problematiche di transizione energetica nei trasporti e per i trasporti, alla resilienza di strutture per i trasporti e di infrastrutture e reti, alla progettazione e ottimizzazione di veicoli e componenti sostenibili a basso impatto ambientale per tutte le modalità di trasporto, agli aspetti legati alle propulsioni, ai carburanti ed ai vettori energetici.

Più diffusamente, e con riferimento ai documenti pubblici relativi al nuovo piano nazionale della ricerca, le tematiche di riferimento della task force di Ateneo includono:

- sistemi di supporto all'analisi e al governo della mobilità e sistemi di supporto alle decisioni per le politiche nazionali e territoriali, comprensivi degli aspetti di inclusione sociale e territoriale, della interazione tra trasporti, territorio e sistemi economici ed insediativi, basati sull'utilizzo di modelli comportamentali e previsionali ma anche di open-data e approcci data-driven, in grado di supportare le decisioni anche in condizioni di emergenza pandemica e protezione civile;
- infrastrutture e terminali per la mobilità eco-compatibili, efficienti, sicure e resilienti, in grado di coniugare accessibilità e impronta ambientale, sicure e intelligenti dal punto di vista delle infrastrutture (smart roads) e degli hub, resilienti a livello di rete rispetto a diverse suscettibilità, locali o diffuse, di origine naturale o antropica, efficienti e con sistemi adeguati di controllo del traffico, adeguate ad una maniera moderna di intendere il trasporto delle merci e la logistica;
- servizi di mobilità e trasporto efficienti e di qualità anche rispetto al trasporto collettivo, basati su una ampia combinazione di modalità di trasporto che includono i principi della mobilità condivisa, della micromobilità e della mobilità assistita ed attiva, in grado di declinare la

rivoluzione della MaaS (mobility as a service), in grado di migliorare anche la fruizione turistica dei territori e essi stessi alla base di offerte di fruizione turistica;

- veicoli e reti di trasporto green e clean con riferimento anche alle tecnologie energetiche di transizione, ai sistemi di propulsione, inclusi quelli alimentati con biocombustibili, combustibili innovativi, e altri vettori energetici ecocompatibili, incluso idrogeno e miscele con idrogeno, alle reti di distribuzione e stoccaggio dei vettori energetici innovativi, ai nuovi materiali e tecnologie, anche energetiche, ai sistemi di accumulo ed ai modelli e sistemi di gestione dell'energia, alle metodologie di gestione ottimale dei sistemi multi-energy, alla sicurezza attiva per la riduzione della massa e del fabbisogno energetico, alle piattaforme multimodali e multifunzionali per la mobilità e il trasporto specializzate per i diversi modi, ai veicoli e reti per la micromobilità (incluse componenti intelligenti e sostenibili e prodotti ausiliari) e altre applicazioni speciali e, inoltre, alle metodologie di dimostrazione, testing, validazione, omologazione e certificazione di prototipi e sistemi (anche con metodologie di tipo XIL) ed all'applicazione di metodi di life-cycle assessment per le analisi di impatto di veicoli e sistemi di mobilità; mobilità automatizzata, connessa e sicura, incluse le tematiche relative alle tecnologie e soluzioni per la sicurezza attiva e preventiva, alla mobilità a crescente automazione (verso la guida autonoma) ed alla mobilità connessa e cooperativa (Cooperative Intelligent Transportation Systems), alla ottimizzazione e controllo della mobilità e del deflusso in reti di traffico a crescente automazione e connessione (incluse le tecnologie hardware e software per il controllo di sciame di veicoli autonomi, anche operanti in formazione), alla diffusione di veicoli semi-autonomi e autonomi per il trasporto pubblico e per il trasporto delle merci, incluso il platooning), al testing, validazione omologazione di veicoli e reti a crescente automazione, ai veicoli autonomi non terrestri per la mobilità di persone e il trasporto delle merci, alla cybersecurity delle soluzioni di guida autonoma e connessa;
- trasporto merci e logistica sostenibili: modelli di business, ruolo delle tecnologie abilitanti, azioni di pianificazione e governance; politiche ed incentivi smart per lo sviluppo di sistemi di trasporto comodalità; analisi integrate microeconomiche e trasportistiche a supporto della pianificazione nazionale di settore; nuove tendenze e tecnologie e loro impatto sul sistema: e-commerce e truck platooning; logistica di ultimo miglio.

Le metodologie e competenze per il raggiungimento degli obiettivi innovativi di progettazione dei veicoli e sistemi per tutti i modi di trasporto ed intermodali includono lo sviluppo di interfacce uomo-macchina evolute rispetto alle nuove esigenze degli utenti finali in un'ottica di mobilità human-centered, tecniche innovative di modellazione e controllo dei veicoli, inclusi sistemi smart a supporto della guida autonoma (pneumatici intelligenti, stimatori model-based della dinamica di marcia e del contesto infrastrutturale), il design per l'additive manufacturing, la progettazione biomimetica e bioispirata di strutture *lightweight* e di dispositivi avanzati di protezione individuale, il miglioramento dell'usabilità delle interfacce uomo-macchina e di dispositivi innovativi per la guida autonoma mediante tecniche di augmented e virtual reality, l'implementazione di metodi di progettazione human-centred, la configurazione automatica degli interni del veicolo basata su riconoscimento dell'identità digitale dell'utente, la personalizzazione after-market dei veicoli basata su sistemi 3D Body Scanning e tecniche di additive manufacturing per il miglioramento dell'ergonomia di persone anziane o diversamente abili; i processi di progettazione e produzione dal modello virtuale al modello fisico; le analisi sperimentali integrate e le simulazioni delle *performance*, le strategie di ottimizzazione delle caratteristiche strutturali e funzionali; le metodologie e analisi predittive e prescrittive; l'analisi dell'efficienza del processo.

Le metodologie e competenze per la modellazione dei sistemi di trasporto includono l'analisi, caratterizzazione matematica, previsione, controllo e gestione della domanda di mobilità, dei flussi di traffico e del deflusso di veicoli, persone e cose; l'utilizzo di tecniche di modellizzazione comportamentale; la risoluzione di problematiche di equilibrio e di processo dinamico con riferimento alle scelte e comportamenti degli utenti su reti di trasporto; la progettazione, realizzazione

e controllo di reti complesse, costituite da infrastrutture, servizi e sistemi organizzativi e tariffari a sostegno della mobilità delle persone e del trasporto e distribuzione delle merci; la stima, valutazione degli effetti e degli impatti della realizzazione di infrastrutture e dell'introduzione della innovazione tecnologica nel settore, attraverso l'applicazione delle tecniche d'analisi finanziaria ed economica, nonché tecniche di condivisione dei processi di decision-making attraverso metodologie di concertazione e coinvolgimento pubblico.

3 Finalità del progetto, motivazioni e sintesi delle attività proponibili

La Task Force di Ateneo SUM si propone come un modello agile e partecipativo per quanti nell'Università degli Studi di Napoli Federico II sono interessati ai temi della mobilità smart e sostenibile, con la finalità di creare una realtà aggregativa di ateneo, capace di essere efficacemente rappresentativa delle competenze presenti nei Dipartimenti. Infatti, la potenzialità di un Ateneo Generalista, quale quello Federiciano, consente la declinazione e la trattazione della tematica oggetto della TFDA sotto molteplici punti di vista, come testimoniato dalla varietà dei dipartimenti e delle competenze disciplinari che hanno aderito alla iniziativa.

La rilevanza delle tematiche trattate risiede nella considerazione che la mobilità delle persone e il trasporto delle merci sono di capitale importanza sia in termini di bisogni individuali da soddisfare che in termini d'impatto diretto e indiretto sulla società e sulla economia, per le quali il sistema dei trasporti costituisce il tessuto connettivo e il volano per uno sviluppo su scala locale e globale. A ciò si aggiungono la recente emergenza pandemica e i ricorrenti allarmi sulle variazioni climatiche, che spingono verso una ridefinizione dei sistemi di trasporto del futuro che dovranno sempre più basarsi su soluzioni resilienti e rispettose dell'ambiente e delle esigenze dei cittadini.

A livello nazionale, al 2015, sono attive circa 124 mila imprese con 1.1 milioni di addetti. Il mercato della mobilità, nella somma delle sue componenti di produzione e servizi, è in crescita, con flessioni solo lievi legate ai cicli economici e incrementi sostenuti previsti, malgrado le difficoltà contingenti, nel breve, medio e lungo termine. A livello europeo sono rilevate 1.2 milioni di imprese con 11 milioni di addetti, corrispondenti nel 2015 a circa il 10% del valore aggiunto lordo dell'economia UE ed al 9% della occupazione. Il settore dei trasporti è in Italia uno dei maggiori per valore della produzione e numero di addetti, con un fatturato annuo di circa 154 miliardi di euro e con investimenti in R&I che si attestano al 2.6% circa del fatturato industriale.

In Ateneo sono presenti gruppi disciplinari di assoluta e riconosciuta eccellenza didattica e scientifica nelle tematiche della smart and sustainable mobility.

Le attività che saranno svolte dalla TFDA nell'ambito della mobilità smart e sostenibile sono di seguito riportate:

- supporto all'interno dell'Ateneo allo scambio e alla condivisione di conoscenze, nonché alla crescita di una comunità interdisciplinare attiva sulle tematiche di riferimento della TFDA, perché i sistemi di trasporto sono probabilmente uno dei campi, non solo dell'ingegneria ma della società, in cui sono maggiormente strategiche progettazione interdisciplinare e gestione integrata;
- realizzazione e mantenimento di un punto di riferimento per i gruppi di ricerca federiciani che intendano scambiare esperienze e informazioni e accedere congiuntamente ad opportunità di crescita o di finanziamento;
- realizzazione di un repository organizzato e facilmente consultabile dei gruppi di ricerca, dei laboratori attivi e delle tematiche di ricerca ed applicative sviluppate nell'ambito della mobilità smart e sostenibile;

- promozione e crescita nel Paese della percezione di eccellenza diffusa ed interdisciplinare dell'Ateneo federiciano sulle tematiche di riferimento della TFDA, anche in sinergia con il Cluster Tecnologico Nazionale Trasporti ed attraverso la realizzazione e diffusione di studi, ricerche, position paper e la partecipazione e organizzazione di eventi di informazione e confronto;
- promozione dei contatti con centri e laboratori di ricerca nazionali e internazionali e supporto alla realizzazione di una rete di collaborazione diffusa;
- stimolo e interazione con il mondo delle aziende e degli altri stakeholders presenti sul territorio regionale, nazionale ed internazionale, anche ma non esclusivamente allo scopo di identificare il fabbisogno di formazione nel settore;
- progettazione, realizzazione e gestione di proposte interdisciplinari per l'accesso a bandi competitivi per lo sviluppo di attività di ricerca/didattica/trasferimento tecnologico e più in generale attrazione di opportunità di finanziamento.

4 Dipartimento di afferenza della TFDA

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)
 Università degli Studi di Napoli Federico II
 Via Claudio 21
 80125 – Napoli

5 Responsabile scientifico del progetto

Prof. Gennaro Nicola Bifulco, Responsabile scientifico e coordinatore

6 Dipartimenti proponenti

- Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (DICEA)
- Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione (DIETI)
- Dipartimento di Ingegneria Industriale (DII)
- Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura (DIST)
- Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale (DICMAPI)

7 Dipartimenti aderenti

- Dipartimento di Agraria;
- Dipartimento di Biologia;
- Dipartimento di Economia, Management e Istituzioni;
- Dipartimento di Fisica;
- Dipartimento di Matematica;
- Dipartimento di Scienze Chimiche
- Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche;
- Dipartimento di Scienze della Terra,
- Dipartimento di Architettura;
- Dipartimento di Scienze Sociali.