

# **Un ecosistema dell'innovazione al servizio della sostenibilità. Le attività del Politecnico di Milano a Piacenza**

*di Dario Zaninelli*

20-12-2021

Dario Zaninelli, autore di questo articolo è il Prorettore del Politecnico di Milano con delega per il Polo Territoriale di Piacenza.

Il 10 giugno 2021 il Politecnico di Milano ha aderito al Patto per il Lavoro e per il Clima proposto dalla Regione Emilia-Romagna, condividendo un grande progetto di rilancio e sviluppo fondato sulla sostenibilità. Sui temi evidenziati nel Patto, i contributi del Polo Territoriale di Piacenza si concentrano sulla didattica, sulla ricerca e sullo spirito di collaborazione con gli Enti territoriali, le Istituzioni e gli altri Atenei presenti in Regione.

L'Università può fornire un contributo fondamentale per accompagnare la Regione Emilia-Romagna nella transizione ecologica e raggiungere gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile. Competenza, tecnologia e capitale umano sono infatti tre elementi essenziali da cui partire per affrontare la stagione di riforme alle porte, superare le difficoltà, generare nuovo sviluppo sostenibile (declinato nelle sue componenti ambientale, sociale ed economica) e nuovo lavoro (inteso come lavoro di qualità). Il Politecnico, e quindi anche il Polo di Piacenza, promuove la cultura dello sviluppo sostenibile in tutte le sue attività istituzionali, nella didattica e nella ricerca. Collaborare con la società e aiutarla a raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 a livello globale, nazionale e locale è parte integrante della missione dell'Ateneo con un impegno crescente su almeno quattro fronti: sostenibilità ambientale, promozione della ricerca responsabile, cooperazione internazionale e pari opportunità.

L'Ateneo è inoltre impegnato a raggiungere l'eccellenza nella ricerca con un percorso che si sviluppa lungo le seguenti azioni: supportare le attività di ricerca di base e industriale; sviluppare partnership strategiche con il mondo accademico e l'industria in tutto il mondo per fornire un contributo significativo alla società; sviluppare nuove linee di ricerca interdisciplinari per affrontare le sfide sociali; incorporare sviluppi scientifici e risultati della ricerca nella formazione universitaria. E proprio in questo contesto operano tutte le sedi dell'Ateneo, svolgendo il proprio ruolo in ambito didattico e di ricerca in linea con le strategie di rilancio e transizione verso un'economia più sostenibile dal punto di vista ambientale e sociale.

In ambito "didattica", il Polo Territoriale di Piacenza realizza una sinergia positiva tra didattica, ricerca e trasferimento tecnologico. La realtà economica e produttiva piacentina vede la forte presenza di aziende, enti e istituzioni operanti nel settore meccanico ed energetico e nell'ambito dell'architettura sostenibile e del paesaggio. Proprio per questo forte legame con il territorio, a Piacenza gli studenti del Politecnico di Milano trovano una didattica focalizzata su percorsi di laurea triennale e laurea magistrale in Architettura con focus su ambiente, sostenibilità e paesaggio; Ingegneria energetica con focus su energie rinnovabili e sostenibilità ambientale; Ingegneria meccanica con focus su macchine utensili.

Per quanto riguarda Architettura, dopo la laurea triennale in Progettazione dell'architettura agli studenti è offerta la possibilità di continuare con il percorso della laurea magistrale in Sustainable architecture and landscape design (erogata in lingua inglese ed esclusivamente presso il Polo di

Piacenza del Politecnico di Milano) frequentata ogni anno da circa 120 studenti (80 internazionali e 40 italiani). Architettura, paesaggio, progetto, sostenibilità sono gli elementi di una matrice che, nelle molteplici interazioni possibili, definisce la forte ascendenza "politecnica" del progetto culturale, riformulata nella ricerca di un rinnovato rapporto con il proprio contesto ambientale, economico, sociale e culturale. Il paesaggio è proposto come il luogo della ricerca, è un'entità in continua trasformazione per effetto dei fenomeni naturali e delle opere concrete realizzate per rendere abitabile il mondo. Il progetto è visto come l'insieme delle azioni che innescano processi di trasformazione e la sostenibilità è, per il corso di studio, definita all'interno di un quadro ampio e generale di azioni possibili che si pongono l'obiettivo di elevare la qualità della vita e delle future generazioni garantendo equità nella ripartizione delle risorse.

Per quanto attiene alla scuola di Ingegneria, un altro percorso di studio esclusivo del Polo di Piacenza del Politecnico di Milano, ed erogato in lingua inglese, è la laurea magistrale in Energy engineering, renewables and environmental sustainability - RES. Si tratta di un particolare percorso formativo che ha l'obiettivo di formare ingegneri con competenze trasversali ai temi dell'energia e dell'ambiente: energia pulita e sicura, sostenibilità, trasporti smart, efficiente utilizzo dell'energia e dei materiali, sostenibilità delle biorisorse. Ingegneri con un'approfondita conoscenza delle tecnologie e delle modalità di gestione di sistemi low carbon e low impact; dei principi della regolazione tecnico/economica dei sistemi energetici; della progettazione e dell'utilizzo di strumenti per l'analisi di processi; delle reti elettriche intelligenti e del mercato dell'energia, della gestione di progetti multidisciplinari e di valutazioni di impatto e di sostenibilità. La presenza del Laboratorio di ricerca LEAP (Laboratorio Energia Ambiente Piacenza) permette una preziosa opportunità di sviluppare tesi di laurea su tematiche di interesse per aziende, enti e istituzioni del territorio, in vista del successivo inserimento nel mondo del lavoro.

Relativamente ad Ingegneria meccanica, Il Polo di Piacenza sostiene un indirizzo del secondo anno della laurea magistrale in Mechanical engineering, il piano di studio denominato Machine tools engineering, che prepara ingegneri specializzati nella progettazione meccanica, nell'integrazione, nel controllo e nella misura delle prestazioni di sistemi meccanici complessi, quali le macchine a controllo numerico per la lavorazione meccanica e i sistemi di produzione. Temi questi di rilevante importanza nell'ottica di processi di produzione industriale sempre più sostenibili, sia nei materiali impiegati che nelle risorse necessarie alla loro lavorazione. L'attività didattica si avvale anche della disponibilità del Laboratorio di ricerca MUSP (Laboratorio per lo studio delle Macchine Utensili e dei Sistemi di Produzione) - situato presso il Tecnopolo di Piacenza - dove vengono sviluppati progetti di innovazione e attività di ricerca applicata insieme alle principali aziende del settore. Questa collaborazione facilita lo sviluppo di tesi di laurea e dottorato presso le imprese e il successivo inserimento dei laureati nel mondo del lavoro.

In ambito "Ricerca" il Politecnico di Milano è impegnato a raggiungere l'eccellenza e questo percorso si sviluppa nel supportare le attività di ricerca di base e industriale; sviluppare partnership strategiche con il mondo accademico e l'industria; sviluppare nuove linee di ricerca interdisciplinari per affrontare le sfide sociali; incorporare sviluppi scientifici e risultati della ricerca nella formazione universitaria. Nell'ambito di tali obiettivi, il Polo di Piacenza sviluppa periodicamente progetti di ricerca per aziende e Istituzioni del territorio piacentino, sempre più rivolti con attenzione alle tematiche costituenti il Patto per il Lavoro e per il Clima.

A titolo di esempio, all'interno dei temi sviluppati in ambito Architettura del paesaggio, è in corso una ricerca condotta da un gruppo di lavoro formato dai Professori Sara Protasoni e Morris Brenna con l'Architetto Sara Barani e l'Architetto Elena Marsiglia. La ricerca ha come oggetto i campi fotovoltaici di grandi dimensioni e l'individuazione di strategie e soluzioni tecnologiche per definire nuove opportunità di valorizzazione dell'uso del suolo per la progettazione, realizzazione e gestione di campi di grandi dimensioni integrati nel territorio. Il fotovoltaico costituisce oggi una risposta

tecnologicamente consolidata e performante per realizzare gli obiettivi di incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili nel quadro di riferimento dettato dall'Agenda 2030 dell'ONU sullo sviluppo sostenibile. Nell'ipotesi che lo scenario futuro preveda un incremento di impianti fotovoltaici a terra di grandi dimensioni, diventa urgente cercare soluzioni innovative per risolvere la questione del loro impatto per quanto riguarda il problema dell'uso del suolo: l'impoverimento e l'erosione del suolo, la perdita dei territori agricoli produttivi, la riduzione della bio-diversità, il degrado dei paesaggi, e la compromissione di alcuni servizi ecosistemici. Per affrontare questo tema è necessario un cambio di paradigma, investendo sulla valorizzazione e identificando le opportunità per processi ambientali, economici e culturali di sviluppo sostenibile che potrebbero essere innescati dalla realizzazione e gestione di sistemi fotovoltaici integrati nel territorio.

Per quanto riguarda Ingegneria, a Piacenza sono presenti due importanti laboratori di ricerca partecipati dal Politecnico di Milano: il Laboratorio Energia Ambiente Piacenza (LEAP) e il Laboratorio Macchine Utensili e Sistemi di Produzione (MUSP), cui sopra già si è accennato per le opportunità offerte di didattica sperimentale. Questi laboratori sono due dei nodi della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna in cui viene sviluppata attività di ricerca in collaborazione con le principali aziende del settore. Per gli studenti del Polo di Piacenza frequentare questi laboratori non è solo un'occasione di completamento della propria formazione, in molti casi può anche favorire l'opportunità di svolgere il tirocinio formativo, ma anche di essere indirizzati verso la ricerca e consolidare e incrementare l'importante patrimonio della Regione Emilia-Romagna in termini di eccellenza nel settore della ricerca scientifica e tecnologica.

In termini di obiettivi previsti nel Patto Regionale per il Lavoro e per il Clima, il Polo Territoriale di Piacenza e i Laboratori MUSP e LEAP conducono sinergicamente ricerca di base, applicata e trasferimento tecnologico, interessandosi a processi produttivi sostenibili. Per quanto concerne l'energia e per l'ambiente si possono citare a titolo di esempio: il recupero di materia ed energia da rifiuti, il tema delle climate mitigation technologies e produzione di energia low-carbon, i sistemi energetici intelligenti, le emissioni e qualità dell'aria. Per gli aspetti della produzione industriale si evidenziano, sempre a titolo di esempio: le soluzioni per la digitalizzazione delle aziende nel settore manifatturiero, lo sviluppo di nuovi ed economici sistemi per la flessibilità e rapida configurabilità delle macchine utensili nella produzione industriale, il controllo intelligente per il monitoraggio della qualità nei processi di automazione industriale e per la manutenzione predittiva. I temi sono in linea con diversi goal dell'Agenda per lo sviluppo sostenibile al 2030 delineata dalla Regione Emilia-Romagna, e trovano riscontro, come detto, nel patto regionale per il lavoro e per il clima, e nella Smart Specialization Strategy (S3).

Nel settore dell'energia, coerentemente con i goal 6 e 12 dell'Agenda per lo sviluppo sostenibile della Regione Emilia-Romagna, viene approfondito lo studio di processi di conversione avanzati e strategie per la gestione sostenibile di rifiuti, residui e biomasse in ottica di economia circolare: tra i numerosi casi studio di interesse, l'analisi di tecnologie waste-to-chemicals per la produzione di idrogeno e composti chimici ad alto valore aggiunto, promossa da LEAP, Politecnico e dal centro studi MatER presso LEAP, la cui missione è interamente dedicata alla valutazione di tecnologie di trattamento rifiuti volte ad assicurare alte efficienze energetiche e basso impatto ambientale.

La ricerca su sistemi di conversione dell'energia e processi industriali a basse emissioni di CO<sub>2</sub> (goal 7 e 13 - Agenda per lo sviluppo sostenibile della Regione Emilia-Romagna) coinvolge da anni il gruppo di ricerca del Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano con sede a Piacenza e il LEAP, impegnati nell'analisi di tecnologie innovative per la cattura della CO<sub>2</sub> applicate a diversi settori produttivi (cemento, industria dell'energia, waste-to-energy, industria dell'acciaio) e nello studio di strategie di efficientamento energetico per la riduzione delle emissioni. Tra le iniziative di maggior rilievo, la partecipazione al progetto E-CO<sub>2</sub>, che ambisce alla dimostrazione della filiera

CCU (carbon capture and utilisation) a partire dalla separazione, cattura in siti industriali, e il successivo utilizzo dell'anidride carbonica nella produzione di combustibili innovativi a basso impatto ambientale.

Attraverso l'analisi dei fabbisogni energetici e l'uso di metodi previsionali e di ottimizzazione matematica, il LEAP conduce attività di ricerca per il dimensionamento la gestione dei sistemi di produzione, accumulo e distribuzione dell'energia su diverse scale, allo scopo di minimizzarne i costi di investimento e i costi operativi, massimizzarne affidabilità e resilienza e migliorarne l'impatto ambientale. Una rilevante iniziativa di interesse a coordinamento LEAP è data dal progetto POR-FESR Energynius, che ben si coniuga con il goal 7 dell'agenda per lo sviluppo sostenibile della Regione Emilia-Romagna. Energynius studia e promuove la diffusione di sistemi energetici intelligenti che integrino le reti energetiche (calore, elettricità, gas, trasporti, ecc.) al fine di massimizzarne le possibili sinergie, nel tentativo di ottimizzare e ridurre i consumi energetici e i conseguenti impatti ambientali.

Un'altra linea di ricerca perseguita dal team interdisciplinare di docenti e ricercatori Politecnico di Milano Polo Territoriale di Piacenza e LEAP mira alla comprensione e descrizione quantitativa dei fenomeni associati alle emissioni da fonti civili e industriali. Ciò con l'obiettivo di sviluppare o migliorare le tecnologie di contenimento degli inquinanti, anche mediante il supporto di indagini sperimentali (in-house e on-site) per la determinazione dei livelli emissivi e la valutazione della qualità dell'aria (ad esempio, analisi CO, NOx, COV, polveri, nanoparticelle).

Nel campo della meccanica, dove sono presenti importanti realtà manifatturiere nel territorio piacentino, il Laboratorio MUSP svolge ricerca e sperimentazione nel settore della meccanica avanzata (configurazione e gestione di sistemi integrati di produzione; macchine utensili e processi tecnologici; materiali e tecnologie per la produzione aeronautica). MUSP fornisce supporto alle aziende nello sviluppo di soluzioni innovative che favoriscano la competitività nel contesto internazionale con importanti collaborazioni tra Università e aziende del comparto meccanico. Il Polo Territoriale di Piacenza sviluppa progetti di ricerca sul territorio anche con borse di dottorato di ricerca triennale, finanziate dalle Regione Emilia-Romagna nell'ambito dell'assegnazione delle risorse del Fondo Sociale Europe (FSE). Il Dottorato di ricerca Engineering for precision agriculture, ad esempio, è stato condotto presso il Laboratorio MUSP ed è incentrato sulla sostenibilità energetica e ambientale delle coltivazioni. In particolare, le attuali tecniche di aratura e semina prevedono l'impiego di mezzi agricoli caratterizzati da elevato livello di emissioni per i quali non sembrano essere disponibili soluzioni alternative. La ricerca è finalizzata a superare questi limiti mediante lo studio di un sistema combinato di aratura waterjet del suolo immediatamente seguita dalla messa a dimora dei semi. Il Laboratorio MUSP è inoltre capofila nel progetto Hi Score (Hi performances, sustainability and COst REduction in machine tool industry), che nasce dalla necessità, applicata nel settore della macchina utensile e, più in generale, dei beni strumentali per l'industria, di una sempre crescente sostenibilità, combinata con la riduzione dell'impatto ambientale, l'incremento delle prestazioni e lo sviluppo di capacità di auto-adattamento al mutare delle condizioni di lavoro. Il progetto si allinea con queste linee guida applicandole nel settore della macchina utensile, di rilievo a livello regionale e nazionale, con conseguente formazione di capitale umano ad elevata competenza, in linea con le tecnologie con cui andrà ad interfacciarsi in ambito aziendale.

In conclusione, la Sede di Piacenza del Politecnico di Milano espleta il proprio mandato impegnandosi in attività di ricerca volte a raccordare produzione sostenibile, fattibilità economica, sviluppo sociale e impatto ambientale, ponendosi come promotrice di un ecosistema per l'innovazione che coinvolga laboratori pubblico-privati, aziende, università, associazioni di categoria, autorità locali. Il tutto intersecandosi con le reti di sviluppo regionale e incorporando i temi della sostenibilità nella propria offerta formativa a servizio delle giovani generazioni e del territorio.