

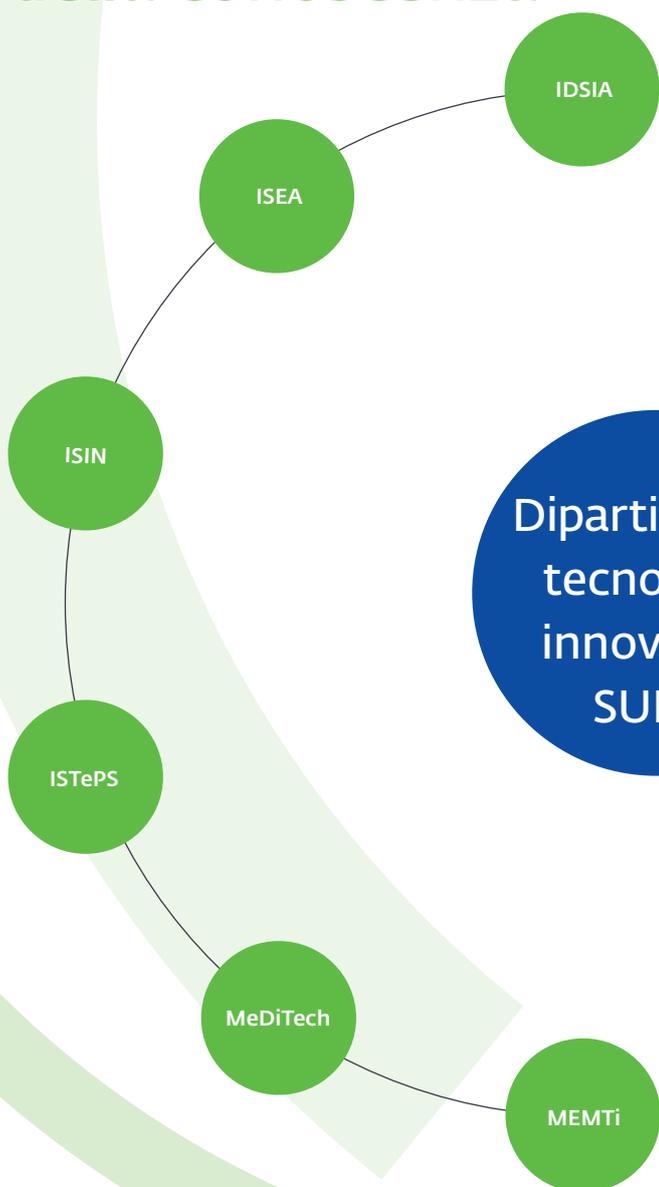
SUPSI

Dipartimento tecnologie innovative

Fatti e cifre 2022

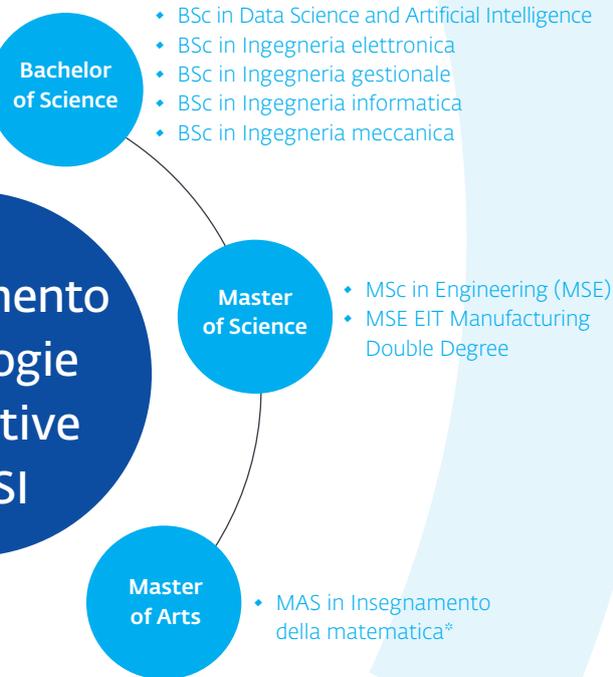


Ricerca, sviluppo e trasferimento della conoscenza



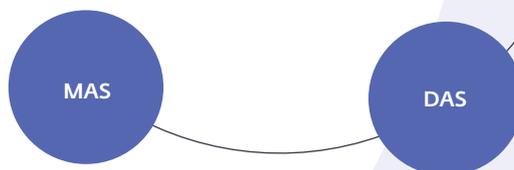
Formazione di base

Dipartimento
tecnologie
innovative
SUPSI



Formazione continua

- Business Agile
- Data Privacy and Cybersecurity
- Fashion Innovation
- Informatica e digitalizzazione
- Ingegneria industriale
- Project Management



IDSIA USI-SUPSI	Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale
ISEA	Istituto sistemi e elettronica applicata
ISIN	Istituto sistemi informativi e networking
ITePS	Istituto sistemi e tecnologie per la produzione sostenibile
MeDiTech	Istituto di tecnologie digitali per cure sanitarie personalizzate
MEMTi	Istituto di ingegneria meccanica e tecnologia dei materiali
MAS	Master of Advanced Studies
DAS	Diploma of Advanced Studies
CAS	Certificate of Advanced Studies

*Il Master of Arts in Insegnamento della matematica è offerto in collaborazione con il Dipartimento formazione e apprendimento/Alta scuola pedagogica (DFA/ASP)

La nostra organizzazione	4
<hr/>	
Il Dipartimento in cifre	5
<hr/>	
Formazione di base	7
<hr/>	
Formazione continua	11
<hr/>	
Ricerca applicata	13
<hr/>	
Istituti e aree di ricerca	16
<hr/>	
La ricerca raccontata	17
<hr/>	
Principali eventi e conferenze	24
<hr/>	
Premi e riconoscimenti	26
<hr/>	
A colpo d'occhio	28

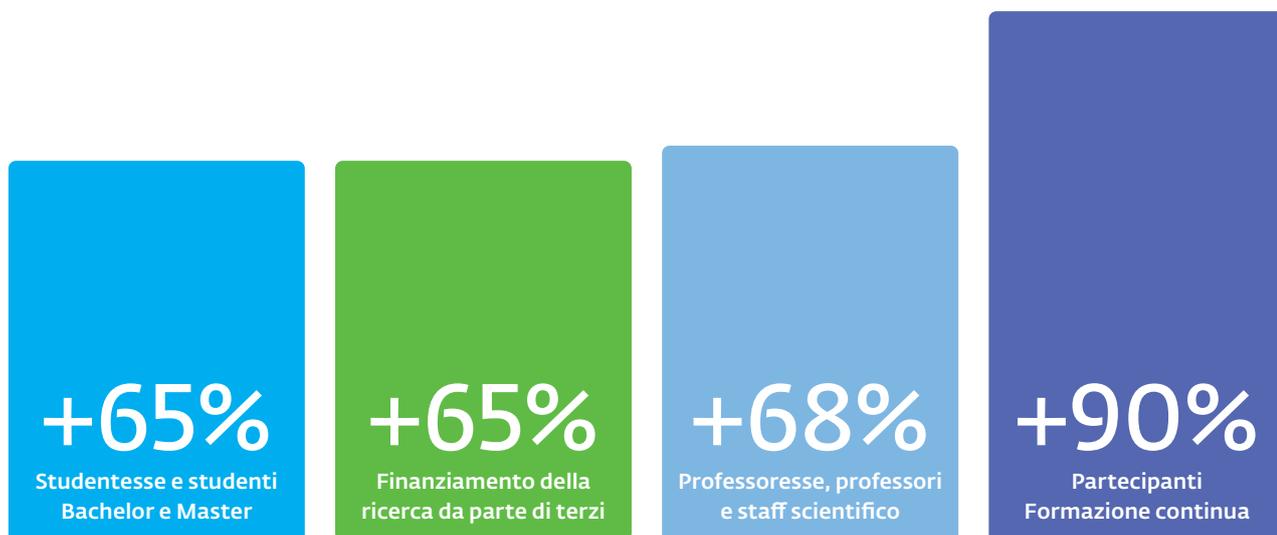
La nostra organizzazione

“

Il Dipartimento tecnologie innovative della SUPSI si caratterizza per una forte impronta dinamica e innovativa. Tutti i nostri mandati istituzionali, dalla Formazione di base alla Formazione continua, passando per la Ricerca applicata e i servizi al territorio, sono in costante crescita. Ciò si traduce giornalmente nell'impegno delle nostre docenti e dei nostri docenti per costruire percorsi di studio aggiornati e attrattivi, così come delle nostre ricercatrici e dei nostri ricercatori per intraprendere e portare a termine progetti di ricerca sfidanti e innovativi, che coinvolgono partner istituzionali e aziendali a livello locale, nazionale ed internazionale.



*Prof. Dr. Milena Properzi,
Direttrice Dipartimento tecnologie innovative*



Dati dal 2016/17 al 2022/23.

Il Dipartimento in cifre

928 Studentesse e studenti
Bachelor e Master

392 Partecipanti ai corsi certificanti
di Formazione continua

371 Collaboratrici
e collaboratori



- 33 Professoresse e professori
- 59 Docenti
- 145 Ricercatrici e ricercatori
- 79 Assistenti
- 27 Personale amministrativo e tecnico
- 26 Studentesse e studenti PhD
- 2 Apprendisti

6

Istituti di ricerca

20+

Laboratori tecnologici
specializzati

23+

Milioni CHF volume
finanziario ricerca

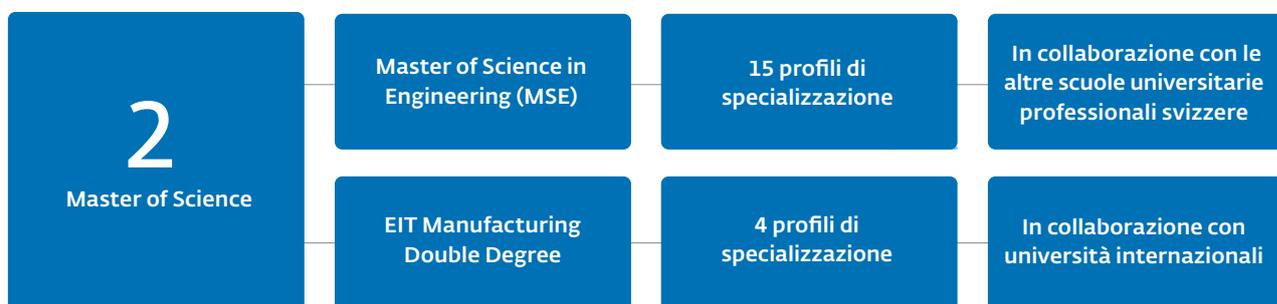
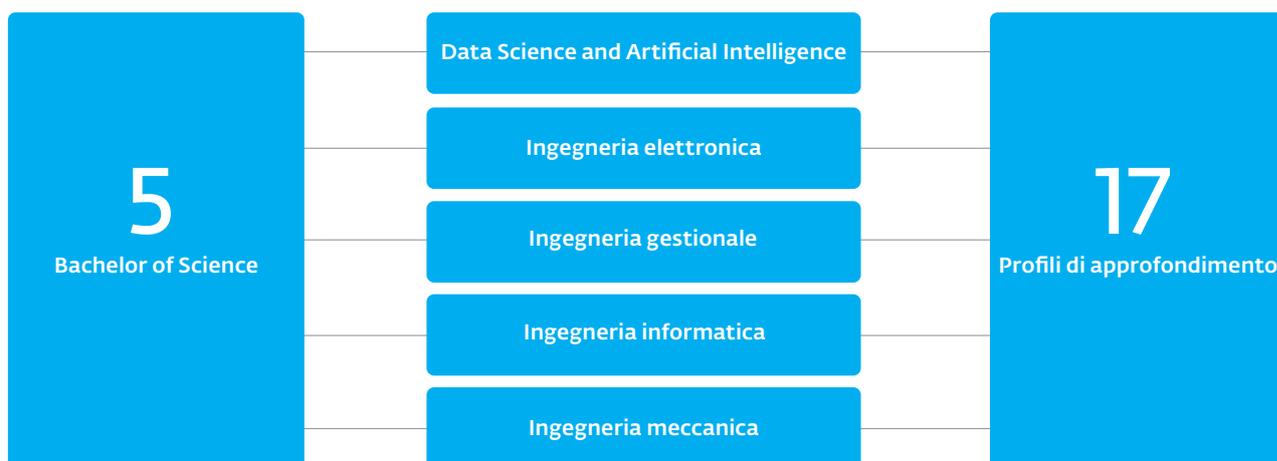
240+

Progetti di ricerca



Formazione di base

Responsabile: Prof. Andrea Graf

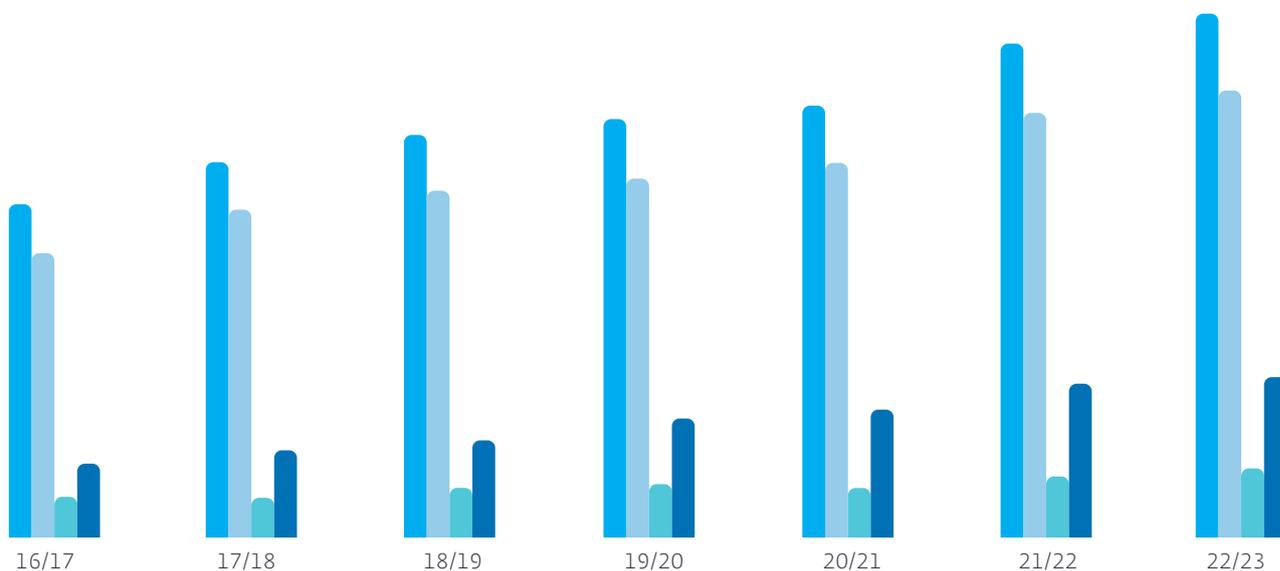


	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Totale iscritte/i Bachelor	453	508	542	563	583	666	705
Totale iscritte/i Tempo pieno	388	445	468	484	507	574	603
Totale iscritte/i Parellelo all'attività professionale	65	63	74	79	76	92	102

Evoluzione numero di studentesse e studenti DTI. Dati dal 2016/17 al 2022/23.

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Totale iscritte/i Master	109	126	137	166	180	215	223

Evoluzione numero di studentesse e studenti DTI. Dati dal 2016/17 al 2022/23.



Tesi in collaborazione con le aziende

Ogni anno oltre 80 tesi di Bachelor e Master vengono svolte in collaborazione con aziende e istituzioni del territorio.

Alcuni dei nostri partner:



E molti altri ancora.





Formazione continua

Responsabile: Ing. Antonio Bassi



	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Totale partecipanti ai corsi certificanti	206	286	190	278	402	404	392
Totale partecipanti Formazione lunga (da 10 a 60 ECTS)	167	159	173	265	224	238	287
Totale partecipanti Formazione breve (da 1 a 9 ECTS)	39	127	17	13	178	166	105

Evoluzione numero dei partecipanti. Dati dal 2016/17 al 2022/23.

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Totale partecipanti webinar e conferenze	568	646	593	2937	1680	1451	1265

Evoluzione numero dei partecipanti. Dati dal 2016/17 al 2022/23.



Cerimonia di diploma Formazione continua 2022.



Ricerca applicata

Responsabile: Prof. Dr. Federico Bosi

340+ Ricercatrici e ricercatori, professoressse e professori

6 Istituti di ricerca

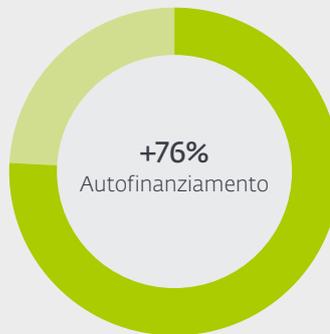
20+ Laboratori

Campus Viganello & Balestra Building

Ricerca tecnologica a supporto del sistema di innovazione e delle imprese locali



Budget 2022



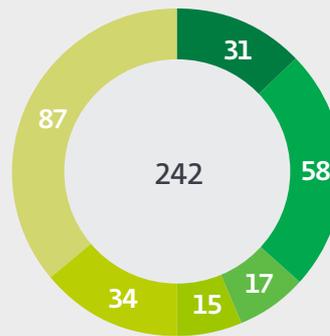
23.5 Mio CHF
Budget della ricerca



+70%
Nuovi progetti rispetto al 2018

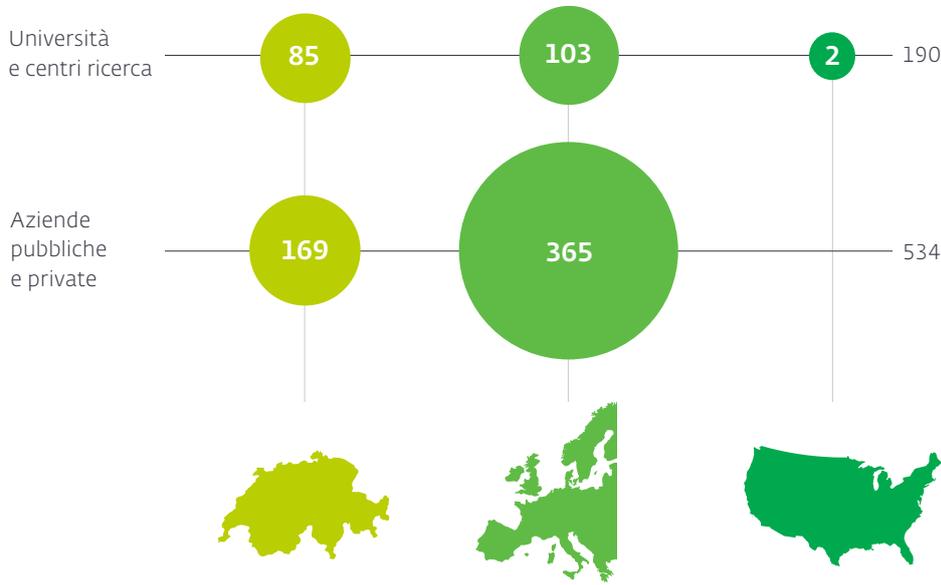


Progetti in corso

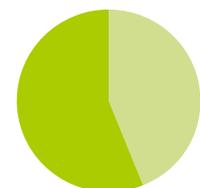


- Altre agenzie e fondazioni
- EU
- SNSF
- Interno SUPSI
- Mandato Ricerca
- Innosuisse

724 collaborazioni di ricerca



Collaborazioni nazionali con aziende pubbliche e private

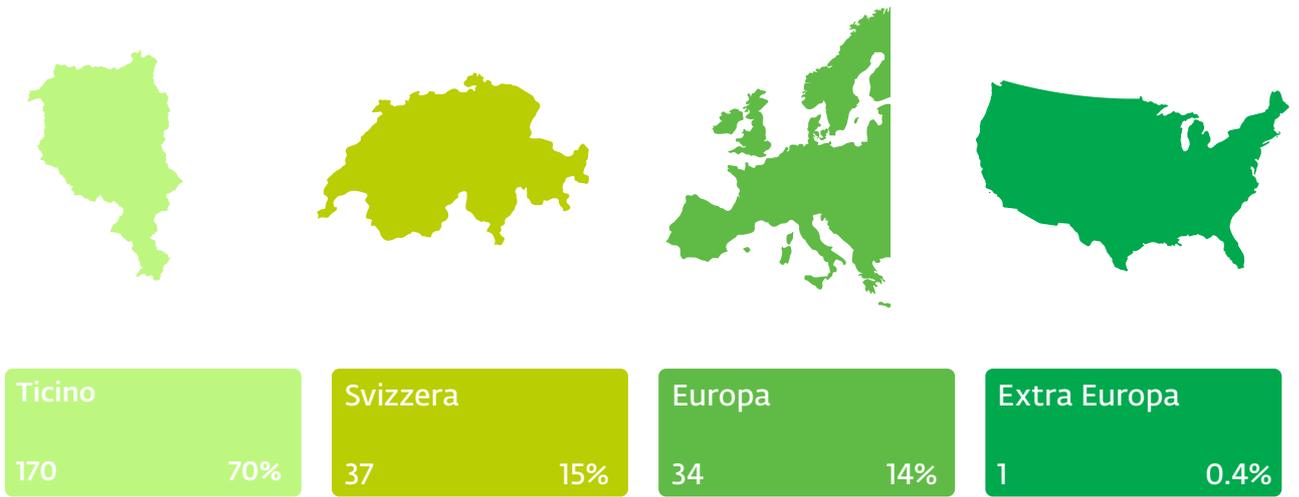


- Ticino: 95
- Altri cantoni: 74



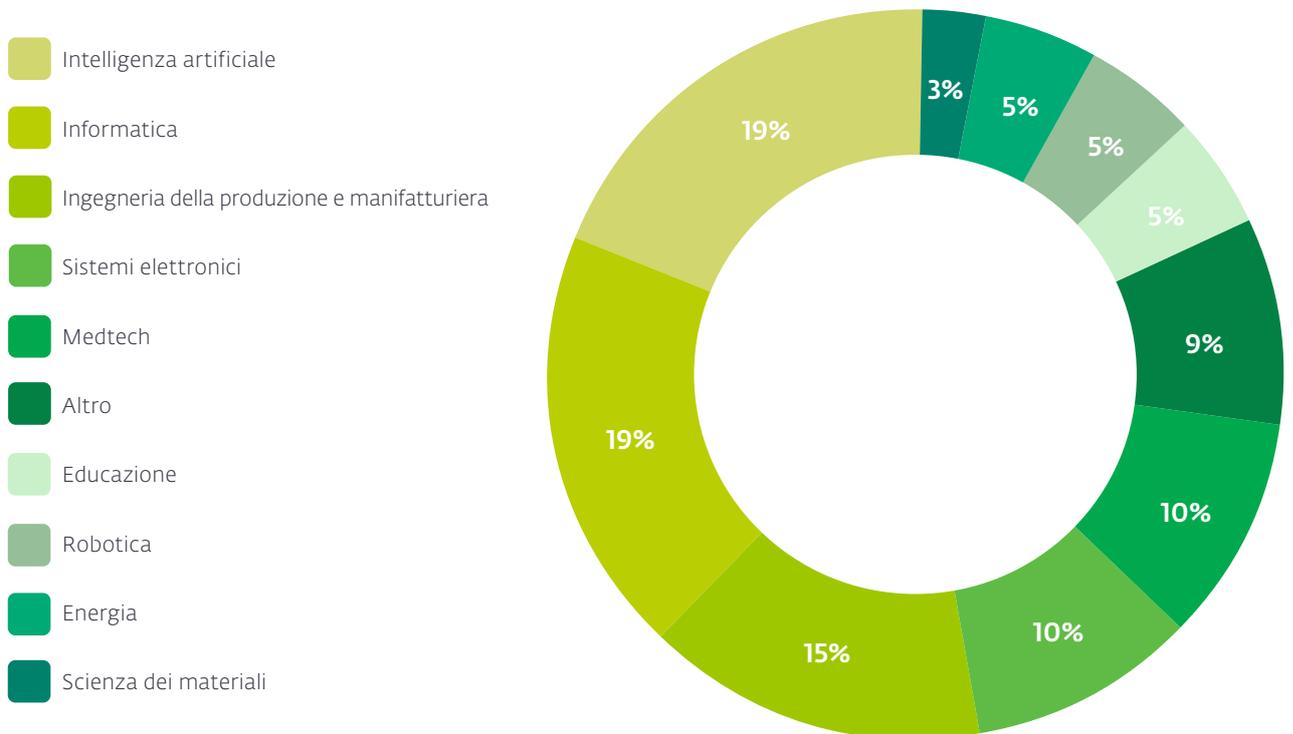
ExOne
Innovent
019 0176
Documentation
Technical Part
1/1
K2524

242 progetti



Distribuzione geografica dei progetti di ricerca.

Principali ambiti di ricerca



Istituti e aree di ricerca

Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale

Direttore: Prof. Dr. Andrea Emilio Rizzoli



- Apprendimento automatico
- Controllo intelligente per sistemi e reti
- Elaborazione del linguaggio naturale e recupero delle informazioni
- Geometria computazionale e visione artificiale
- Robotica autonoma
- Teoria e algoritmi

Istituto sistemi e elettronica applicata

Direttore: Prof. Ing. Andrea Salvadè



- Elettronica digitale, microelettronica e bioelettronica
- Elettronica analogica e radiofrequenza, telecom e sistemi per l'imaging
- Elettronica di potenza e applicata all'energia
- Sistemi meccatronici
- Sistemi microtecnici di precisione
- Fotonica applicata e optoelettronica

Istituto sistemi informativi e networking

Direttore: Prof. Dr. Tiziano Leidi



- Interazione avanzata uomo-macchina
- Elaborazione audiovisiva e multimedia immersivi
- Sistemi cloud e distribuiti
- Ingegneria dei dati, analisi ed elaborazione
- Tecnologie educative e open data
- Reti informatiche affidabili e sicure

Istituto sistemi e tecnologie per la produzione sostenibile

Direttore: Prof. Marco Colla



- Trasformazione digitale dei sistemi di produzione
- Sostenibilità industriale
- Robotica industriale
- Sistemi e tecnologie per processi di lavorazione laser e manifattura additiva

Istituto di tecnologie digitali per cure sanitarie personalizzate

Direzione a.i. (a rotazione): Dr. Francesca Faraci, Ing. Alessandro Puiatti, Dr. Igor Stefanini



- Elaborazione segnali biomedici
- Salute digitale
- Dispositivi medicali

Istituto di ingegneria meccanica e tecnologia dei materiali

Direttore a.i.: Prof. Dr. Maurizio Barbato



- Ingegneria dei materiali polimerici
- Ingegneria meccanica
- Materiali ibridi
- Scienza dei materiali computazionale
- Termo-fluidodinamica

La ricerca raccontata

Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale (IDSIA USI-SUPSI)

L'intelligenza artificiale per predire il gusto degli alimenti

L'Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale USI-SUPSI è partner accademico del progetto VIRTUOUS (Virtual tongue to predict the organoleptic profile of Mediterranean ingredients) per la predizione delle proprietà organolettiche degli alimenti della dieta mediterranea a partire dalla loro composizione molecolare.

Spesso dato per scontato, tra i cinque sensi quello del gusto è uno tra i più affascinanti: se è possibile concordare sul sapore dei cibi dolci, amari o salati, diverse sono le percezioni scaturite dai vari alimenti, influenzate da variabili genetiche, sociali e culturali. Grazie al complesso meccanismo di percezione del gusto, la nutrizione diventa non solo una necessità, ma anche un piacere.

VIRTUOUS è un progetto di ricerca internazionale all'interno del programma europeo Marie Curie per la realizzazione di una "lingua artificiale" in grado di predire le proprietà organolettiche degli alimenti, quali il gusto, a partire dalla loro composizione molecolare.

Avviato nel 2019 con il coordinamento del Politecnico di Torino, il progetto quadriennale vede coinvolti 8 partner industriali e accademici provenienti da Italia, Grecia, Spagna e Svizzera. Di natura multidisciplinare, esso combina diverse aree di ricerca quali chimica, modellizzazione molecolare, neuroscienze, intelligenza artificiale, biofisica e bioinformatica.

In questo contesto, il contributo dell'Istituto Dalle Molle è duplice. «A livello molecolare ci occupiamo dello studio fisico-chimico delle molecole, dei meccanismi di ricezione da parte dei target cellulari situati sulla lingua e sul palato, e dei processi di determinazione delle diverse sensazioni di gusto» spiega **Gianvito Grasso**, Ingegnere biomedico e Ricercatore all'IDSIA. «Siamo inoltre interessati a capire il percorso e le interazioni di queste molecole all'interno dell'organismo».

Dal punto di vista dell'intelligenza artificiale vengono invece realizzati modelli che consentono di predire le proprietà organolettiche degli alimenti a partire dalle molecole che li compongono.

«I nostri modelli di AI non sono delle scatole nere, le così dette "black box", bensì sono spiegabili e interpretabili – sottolinea **Dario Piga**, Ricercatore senior all'IDSIA – Significa che permettono non solo di prevedere le caratteristiche delle molecole che determinano il gusto, ma anche di spiegarne e interpretarne il funzionamento».

Rispetto ai partner svizzeri, VIRTUOUS vede poi il coinvolgimento dell'azienda ticinese Missing Tech per lo sviluppo dell'architettura software che ospiterà i modelli molecolari e gli algoritmi di intelligenza artificiale realizzati durante il progetto. «Siamo felici di poter mettere a disposizione del progetto la nostra esperienza nella costruzione di piattaforme software in

cloud, così come di poter ospitare ricercatori del gruppo di lavoro internazionale. Con il team dell'Istituto Dalle Molle è nato subito un ottimo feeling, l'integrazione tecnica tra la parte prettamente scientifica e quella di infrastruttura software che stiamo sviluppando è molto promettente» racconta Emanuele Mottola, fondatore e CEO di Missing Tech.

Il progetto ha visto la realizzazione di modelli di AI per la predizione del gusto delle molecole in riferimento al dolce e all'amaro, mentre l'analisi molecolare contempla anche i recettori di percezione del salato.

In questa fase, i ricercatori si stanno concentrando sullo studio di olio e vino, alimenti tipici della dieta mediterranea e suscettibili di significative alterazioni del gusto se sottoposti a piccole modificazioni molecolari. Per verificare l'accuratezza delle previsioni algoritmiche e allenare l'intelligenza artificiale, è stato inoltre incaricato un gruppo di esperti degustatori che si occupa di valutare le reali sensazioni percepite.

In prospettiva il progetto mira ad estendere la capacità di previsione degli algoritmi di AI affinché siano in grado di capire, data una molecola di qualsiasi alimento, se questa sia dolce, amara oppure salata. Ciò potrebbe avere importanti ricadute in diversi ambiti, come quello sanitario e del benessere per la predisposizione di diete equilibrate e gustose, ma anche delle neuroscienze per lo studio dei meccanismi di elaborazione cerebrale del gusto e delle sensazioni ad esso correlate.

Un interessante campo di applicazione riguarda poi la possibilità di elaborare nuovi alimenti combinando le funzionalità di certe molecole con il gusto di altre, ad esempio unendo le proprietà del latte e il suo elevato contenuto di calcio con il sapore sfizioso del junk food.

Non da meno, attraverso VIRTUOUS sarà possibile instaurare una maggiore relazione con il territorio di appartenenza: una volta individuata la molecola responsabile di un determinato gusto, sarà possibile sceglierla tra i prodotti autoctoni generando positive ricadute sull'economia locale.



Ricerca applicata a servizio della REGA

L'Istituto sistemi e elettronica applicata (ISEA) e DOS Group hanno sviluppato un dispositivo di ricerca persone acquisito dalla Guardia aerea svizzera di soccorso (REGA).

ArvaDOS e ArvaDOS2 sono due progetti di ricerca finanziati da Innosuisse, condotti dall'Istituto ISEA e dall'azienda informatica ticinese DOS Group, che mirano a realizzare apparecchiature portatili per il soccorso di persone disperse.

«Tramite ArvaDOS siamo riusciti a progettare e realizzare, con tecnologie di telecomunicazione all'avanguardia, un dispositivo che consentirà di agevolare ulteriormente le operazioni di salvataggio di vite umane e non solo» spiega **Samuel Poretti**, Responsabile area scientifica Elettronica analogica e radiofrequenza, telecom e sistemi per l'imaging ISEA e capo del progetto. «Il prodotto sviluppato è un esempio di come le nuove tecnologie possano consentire di migliorare attività che, come le operazioni di soccorso, esistono da sempre».

E proprio per la sua innovazione, il dispositivo sviluppato nell'ambito di questi progetti è stato recentemente acquisito dalla Guardia aerea svizzera di soccorso (REGA) con lo scopo di creare nuove soluzioni a disposizione del mondo del soccorso e dell'emergenza.

«È questo un virtuoso esempio di successo di collaborazione università-azienda: mediante i due progetti Innosuisse ArvaDOS e ArvaDOS2, gli ingegneri dell'ISEA hanno sviluppato un sistema elettronico unico nel suo genere che oggi dà vita a un innovativo e rivoluzionario prodotto a favore del settore degli interventi di ricerca, soccorso ed elisoccorso» continua il Prof. **Andrea Salvadè**, Direttore dell'Istituto ISEA.

«Con l'operazione appena conclusa, DOS Group consegna un progetto sviluppato in collaborazione con SUPSI a REGA. È con grande soddisfazione che grazie ai fondi Innosuisse e a SUPSI si sia potuto lavorare su un nuovo dispositivo da portare sul mercato» conclude **Stefano Doninelli**, Presidente di DOS Group. «REGA ha ritenuto la soluzione ArvaDOS innovativa e con un grosso potenziale di utilizzo in vari ambiti».



Istituto sistemi informativi e networking (ISIN)

La blockchain nel mercato internazionale del cotone

ISIN partecipa al progetto *Traceability for Sustainable Garment and Footwear* lanciato dall'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) nell'ambito della piattaforma UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) per l'utilizzo della blockchain nella gestione della tracciabilità e della trasparenza nel mercato mondiale del cotone.

Molti settori si stanno confrontando con la necessità di migliorare la trasparenza e la tracciabilità della propria filiera produttiva. Ciò consente di gestire più efficacemente le catene del valore, di identificare eventuali violazioni in materia di diritti umani e ambientali, ma anche di combattere le contraffazioni e sostenere modelli di produzione e consumo più sostenibili.

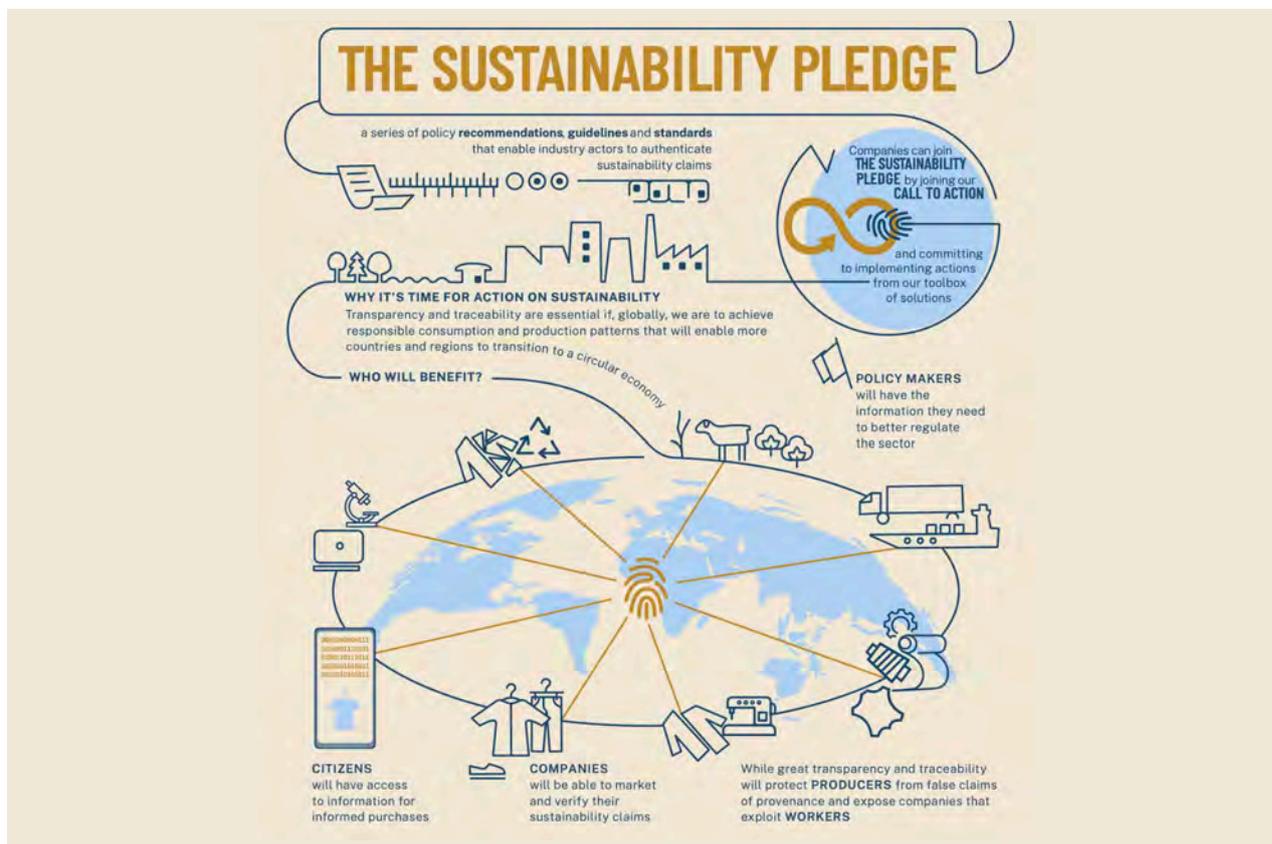
«Attraverso le tecnologie blockchain, il progetto *Traceability for Sustainable Garment and Footwear* mira a creare fiducia e trasparenza sulle transazioni commerciali tra i diversi partner della filiera» spiega **Giacomo Poretti**, Docente-ricercatore senior all'ISIN. «Allo stesso modo si intende sostenere anche le relazioni con gli enti certificatori che garantiscono che le singole aziende mantengano la qualità richiesta dal settore per lo sviluppo di determinati materiali o prodotti».

Attualmente il sistema sviluppato viene utilizzato da un centinaio di aziende in circa 30 paesi ma l'intento è che presto si possa creare un modello industriale in grado di coprire il mercato internazionale in diversi settori economici in maniera totalmente decentralizzata.

Da gennaio 2022 il progetto è entrato in una nuova fase: in sostituzione all'inserimento dati di tipo manuale che ha caratterizzato la prima fase, si punta ora ad una automazione della procedura tramite delle interfacce programmate all'interno dei siti gestionali delle singole aziende.

L'esperienza accumulata e i positivi risultati ottenuti durante la prima fase del progetto hanno suscitato interesse anche a livello locale. Il Consiglio di Stato del Cantone Ticino, per il tramite del Dipartimento delle finanze e dell'economia (DFE), ha infatti incaricato l'Istituto sistemi informativi e networking di coordinare un progetto pilota per l'utilizzo della blockchain nella filiera del formaggio d'alpe ticinese DOP, con l'obiettivo di dare la possibilità ai produttori certificati di validare la propria certificazione attraverso una nuova procedura digitale.

«Quello della blockchain è un settore in forte crescita: sempre più aziende e istituzioni sono interessate allo sviluppo di progetti pilota in grado di sfruttare il potenziale offerto da queste nuove tecnologie» spiega Poretti. «Al momento l'ISIN è coinvolto in diversi progetti sul tema della blockchain, finanziati da Innosuisse, a cui si aggiungono anche mandati diretti e progetti di tesi. Ciò dimostra una sempre maggiore attenzione per questo tema anche da parte dei nostri studenti, gli ingegneri informatici di domani».



Istituto sistemi e tecnologie per la produzione sostenibile (ISTePS)

L'innovazione nelle PMI tra rischi e opportunità di crescita

Andrea Barni, Ricercatore senior presso l'ISTePS, ha presentato i risultati del Progetto Interreg RISICO sull'innovazione nelle Piccole e Medie Imprese.

Molti settori si stanno confrontando con la necessità di migliorare la trasparenza e la tracciabilità della propria filiera produttiva. Ciò consente di gestire più efficacemente le catene del valore, di identificare eventuali violazioni in materia di diritti umani e ambientali, ma anche di combattere le contraffazioni e sostenere modelli di produzione e consumo più sostenibili.

Il Dipartimento tecnologie innovative ricopre il ruolo di capofila svizzero all'interno del progetto RISICO, *Rete Integrata di Servizi per l'Innovazione e la Competitività*, sviluppato nell'ambito di Interreg, programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Svizzera.

«Il progetto, della durata di 30 mesi (2019-2021), ha coinvolto 40 PMI attive nell'area del Canton Ticino e delle province italiane di Milano, Varese e Como, in un'analisi dei punti di forza

e debolezza dei loro processi di innovazione, per poi realizzare piani di accompagnamento e percorsi formativi in grado di migliorarne le prestazioni» ha spiegato **Andrea Barni**, Ricercatore senior all'ISTePS.

I risultati hanno confermato alcune criticità tipiche dei processi di innovazione delle piccole e medie imprese, come le difficoltà nel reperire finanziamenti e la mancanza di strutture interne dedicate alla gestione dell'innovazione.

Tra i punti di forza emersi dall'analisi spicca invece l'importanza di un'apertura dell'azienda verso l'esterno. «Le realtà che si "contaminano" e cercano al di fuori delle proprie mura spunti e supporti all'innovazione, riescono più facilmente a integrare l'innovazione di prodotto e di processo all'interno della propria attività e a generare ricadute concrete» conclude il ricercatore.

Sistemi robotici per ambienti ostili: il progetto AVANGARD e la rivoluzionaria piattaforma UMA

Il Laboratorio Automazione, robotica e macchine (ARM) dell'ISTePS collabora alla realizzazione del progetto europeo Advanced manufacturing solutions tightly aligned with business needs (AVANGARD) per la progettazione di sistemi robotici in grado di operare in ambienti ostili all'uomo.

Il progetto europeo AVANGARD, finanziato dal Fondo per la ricerca e l'innovazione Horizon2020, nasce come risposta alle richieste del settore industriale dell'"ispezione e riparazione" per la progettazione di sistemi robotici in grado di operare in ambienti e condizioni ostili all'uomo.

Realizzato dall'Istituto ISTePS in collaborazione con 22 partner industriali e accademici internazionali, AVANGARD mira a raggiungere due obiettivi principali: velocizzare le operazioni di manutenzione, garantendo un'operatività 24h/24 per 7 giorni alla settimana, e ridurre i rischi di infortunio per gli operatori. Nell'ambito del progetto, il laboratorio di Automazione robotica e macchine (ARM) ha sviluppato UMA (Universal Maintenance Automata), una piattaforma robotica totalmente innovativa in grado di muoversi ed operare su superfici verticali venendo equipaggiata con diversi strumenti e tecnologie di lavorazione.

«La piattaforma UMA rappresenta la prima soluzione robotica mobile concepita e costruita interamente all'interno del laboratorio ARM. In particolare, abbiamo sviluppato l'architettura meccanica di UMA, arricchendola con sensori in grado di ricostruire l'ambiente ed operare in contesti particolarmente ostili per poi intraprendere processi decisionali complessi» afferma la Prof. Dr. **Anna Valente**, Responsabile del Laboratorio Automazione, robotica e macchine.

«Grazie alla replicazione in scala di vari contesti di applicazione, come superfici verticali a geometria variabile in metallo o cemento, sia lisce che sagomate, siamo in grado di testare le prestazioni di UMA e di valutarne l'affidabilità» spiega **Ivan Brugnetti**, Ricercatore ARM. «In prospettiva l'obiettivo è quello di stimare il potenziale di scalabilità di questa applicazione in nuovi contesti industriali e in un sempre maggior numero di casi d'uso».

«Rispetto allo stato dell'arte delle piattaforme attuali il cui impiego è limitato alle operazioni di ispezione, UMA può svolgere anche lavori di misurazione e manutenzione (es. rimozione della ruggine, sabbiatura, spazzolatura, spruzzatura di rivestimenti protettivi e verniciatura)» conclude **Diego Gitardi**, Ricercatore ARM.

Nel corso del 2021 la piattaforma UMA ha ottenuto numerosi riconoscimenti di carattere industriale e scientifico tra cui lo Swiss DINNO Award, premio conferito ogni anno ai migliori progetti svizzeri di modernizzazione digitale di prodotti, servizi o processi.



Istituto di tecnologie digitali per cure sanitarie personalizzate (MeDiTech)

L'intelligenza artificiale per la caratterizzazione delle fasi del sonno

I disturbi del sonno costituiscono un importante e crescente problema di salute pubblica che colpisce una parte considerevole della popolazione mondiale, la quale necessita di assistenza medica. Il progetto Eurostars "Sleep Physician Assistant System (SPAS)" mira alla creazione di una piattaforma che supporti e ottimizzi il lavoro di operatori sanitari attivi nell'analisi dei disturbi del sonno. Il progetto è stato avviato in collaborazione con il NeuroTec Center del sitem-insel (Swiss Institute for Translational and Entrepreneurial Medicine), lo Sleep-Wake-Epilepsy-Center dell'InselSpital, Ospedale universitario di Berna, e con due aziende attive nei settori MedTech (Relitech, Olanda) e Data Science (Biomax Informatics, Germania).

Lo studio di tali disturbi è reso possibile grazie alla polisonnografia (PSG): un esame ad hoc che permette di registrare durante la notte una serie di parametri fisiologici, quali attività del cervello, movimenti oculari, movimenti muscolari, livelli di ossigeno, battito cardiaco e respirazione.

Da decenni si stanno sviluppando numerosi algoritmi di IA per automatizzare la valutazione (scoring) della PSG, ovvero l'estrazione di informazioni cliniche rilevanti dai segnali fisiologici seguendo degli standard ufficiali.

Recentemente, grazie alla maggiore potenza di calcolo, è stato impiegato anche il deep learning con risultati promettenti, evidenziando le altre capacità di apprendere da un insieme di dati altamente eterogeneo.

Da diversi anni è attiva una collaborazione proficua tra il gruppo di ricerca Biomedical Signal Processing (BPS) guidato da **Francesca Faraci**, dell'Istituto di tecnologie digitali per cure sanitarie personalizzate (MeDiTech), il centro del sonno dell'InselSpital di Berna, l'Università di Berna ed il NeuroTec Center del sitem-insel (Swiss Institute for Translational and Entrepreneurial Medicine). In questo contesto sono nate diverse pubblicazioni ed il progetto Europeo SPAS, Sleep Physician Assistant System, per la creazione di una piattaforma che supporti e ottimizzi il lavoro degli operatori sanitari attivi nell'analisi dei disturbi del sonno.

Nell'ambito di questa ricerca, **Luigi Fiorillo** e **Giuliana Monachino**, Ricercatore e Dottoranda al MeDiTech, hanno effettuato numerosi test sfruttando l'accesso al grande database dell'InselSpitalBern e il supporto clinico del rinomato centro del sonno, raggiungendo ottime prestazioni.

Lo studio, co-finanziato dalla Segreteria di Stato per la Formazione, la Ricerca e l'Innovazione (SEFRI) e dall'Unione Europea, dimostra la resilienza di un algoritmo di deep learning nell'identificazione delle diverse fasi del sonno. Nello specifico evidenzia come un algoritmo di deep learning riesca a risolvere una procedura clinica utilizzando informazioni (derivazioni di segnali fisiologici) differenti rispetto a quelle di norma utilizzate da un medico del sonno. Tale studio è il frutto di analisi effettuate sul più alto numero di PSG mai utilizzate ad oggi in letteratura.



Istituto di ingegneria meccanica e tecnologia dei materiali (MEMTi)

Un nuovo materiale sostenibile per la realizzazione di giocattoli

L'Istituto MEMTi e l'azienda Geomagworld di Novazzano, con il finanziamento di Innosuisse, collaborano per la realizzazione di "csi", materiale plastico riciclato da utilizzare nella filiera produttiva dei giocattoli Geomag.

Quello della sostenibilità è ormai un concetto cardine all'interno delle agende politiche, sociali ed economiche su scala nazionale e internazionale.

A questo proposito, il Prof. **Andrea Castrovinci**, Responsabile del Laboratorio di ingegneria dei materiali polimerici, e Filippo Gallizia, CEO di Geomagworld, stanno lavorando per la realizzazione di XI (dal greco Ξ, "csi"), materiale plastico riciclato da introdurre nella filiera produttiva di Geomag.

«XI è una plastica riciclata, ricavata a partire dalle fibre di cellulosa del legno, quindi dagli scarti di lavorazione delle falegnamerie o della attività di manutenzione boschiva» spiega Castrovinci.

Il progetto vede inoltre il coinvolgimento di **Alessandro Fontana**, Docente-ricercatore senior all'Istituto ISTePS, per la realizzazione di un'analisi dell'impatto ambientale (Life Cycle Assessment) della produzione di XI. «L'analisi ha considerato diversi

aspetti ambientali, tra cui il consumo di acqua, il potenziale di riduzione dell'ozono (ODP) e il potenziale di riscaldamento globale (GPW). I risultati ottenuti dimostrano come il ciclo di vita di XI comporti una riduzione dell'impatto ambientale di questi indicatori rispetto ai materiali attualmente utilizzati» ha affermato il ricercatore.

Non da ultimo, questo nuovo materiale risponde anche ai criteri della normativa EN 71 che disciplina i requisiti di sicurezza per la realizzazione dei materiali destinati all'industria del giocattolo, come la resistenza alla rottura o l'assenza di additivi chimici. Una volta certificato, XI verrà progressivamente impiegato all'interno della catena di produzione di Geomag.

«I prodotti Geomag sono apprezzati per il valore educativo delle attività di gioco; questo impegna l'azienda a fare il massimo per rispettare l'ecosistema in cui viviamo. Assieme alla SUPSI abbiamo fatto un bel passo avanti sul sentiero che conduce alla riduzione dell'impatto ambientale della nostra attività industriale e allo stesso tempo siamo certi di aver guadagnato qualche posizione in quel modello competitivo chiamato "economia circolare"» afferma **Filippo Gallizia**, General manager di Geomagworld.

Strutture ceramiche per lo stoccaggio di calore termochimico, il progetto HEXCER

Il Laboratorio di materiali ibridi del MEMTi partecipa al progetto HEXCER per sviluppare una tecnologia di stoccaggio di calore stagionale con sistemi termochimici.

Il progetto triennale HEXCER, finanziato da Innosuisse e realizzato in collaborazione con l'Istituto per le tecnologie solari (SPF) della Ostschweizer Fachhochschule (OST), intende realizzare un sistema di immagazzinamento del calore basato su processi termochimici sfruttando le peculiari proprietà di scambio termico e di massa di architetture ceramiche prodotte attraverso tecniche di additive manufacturing.

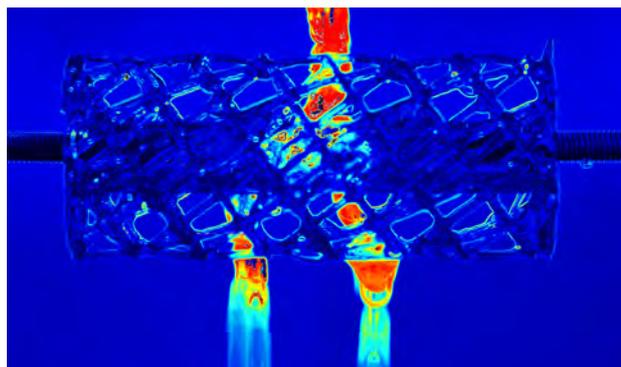
«Al MEMTi ci occupiamo di sviluppare i componenti ceramici inseriti all'interno dello scambiatore di calore e di massa per aumentarne potenza ed efficienza. In particolare, al momento stiamo iniziando ad ottimizzare il processo produttivo ed ingegnerizzare la porosità strutturata di questi componenti altamente innovativi» spiega **Giovanni Bianchi**, Ricercatore senior dell'Istituto.

Il sistema termochimico in via di realizzazione sfrutta una soluzione di acqua e idrossido di sodio che viene concentrata sfruttando il calore prodotto da fonti rinnovabili e diluita per recuperare energia termica. Nello specifico, le operazioni di evaporazione e condensazione dell'acqua avvengono all'interno di un unico scambiatore evitando ingombri eccessivi e perdite dovute alla gestione dei flussi di calore.

«Questa tecnologia ha il vantaggio di poter immagazzinare il calore durante l'estate tramite collettori solari o pannelli fotovoltaici e di permetterne lo stoccaggio a lungo termine fino al momento dell'utilizzo, ad esempio nel periodo invernale» prosegue il ricercatore.

Oltre allo sviluppo della parte tecnica, il progetto prevede anche la verifica delle condizioni di sicurezza per l'utilizzo e l'installazione, nonché uno studio sull'accettazione e l'interesse verso questo tipo di tecnologia da parte degli stakeholders (es. architetti, produttori, acquirenti ed installatori).

«Una volta immesso sul mercato, questo sistema potrà essere installato anche all'interno di abitazioni monofamiliari. In questo modo sarà disponibile una valida alternativa agli impianti centralizzati di grandi dimensioni, grazie a volumi ed investimenti contenuti» conclude Bianchi.





Principali eventi e conferenze

Innology Cost Action – Annual meeting

4 - 6 maggio

INNOGLY (Innovation with Glycans: news frontiers from synthesis to new biological targets) è un'azione di ricerca europea che mira a creare reti multidisciplinari per affrontare un obiettivo pionieristico: ottenere nuove conoscenze sulla funzionalità biologica dei glicani in diversi contesti biologici.

L'evento è stato organizzato dall'Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale (IDSIA USI-SUPSI).



Swiss Text Analytics Conference

8 - 10 giugno

Settima edizione della Swiss Text Analytics Conference, evento annuale che riunisce esperti di Text Analysis provenienti dal mondo accademico e industriale.

Keynote speakers:

- ♦ **Marco Passarotti**, Professore di Linguistica Computazionale all'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano
- ♦ **Enrique Alfonseca**, Scienziato ricercatore presso Google Inc. di Zurigo
- ♦ **Raul Rodriguez-Esteban**, Senior Principal Scientist alla Roche Pharmaceuticals di Basilea

La conferenza è stata organizzata dall'Istituto sistemi informativi e networking (ISIN) in collaborazione con Swiss Association for Natural Language Processing (SwissNLP), ZHAW e Data Innovation Alliance con il supporto dell'Agenzia svizzera per l'innovazione (Innosuisse).



Conferenza Internazionale CIRP CMS

28 giugno – 1 luglio

55esima edizione della Conferenza Internazionale CIRP CMS sul tema "Leading Manufacturing Systems Transformation". Oltre 350 gli esperti internazionali che si sono riuniti al Palazzo dei Congressi di Lugano per discutere l'impatto delle nuove tecnologie sui sistemi di produzione industriale.

Keynote speakers:

- ♦ Dr. **Simon Harst**, The Fraunhofer-Gesellschaft, Germany
Re-Thinking Manufacturing - Future concepts for production
- ♦ **Thierry Protas**, Antares Vision Group
Digital factory, lesson learned
- ♦ Dr. **Lars Sommerhäuser**, Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology
Advanced Manufacturing Research Initiatives in Switzerland



Tecnologia e salute: sfide e opportunità tra clinica, ricerca e industria

20 ottobre

Evento dedicato alle tecnologie medicali con esperti provenienti dal mondo accademico, clinico e industriale.

Relatori e interventi:

- Prof. **Luca Crivelli**, Direttore del Dipartimento economia aziendale, sanità e sociale (DEASS)
Digitalizzazione: attese e speranze della politica sanitaria
- Prof. **Paolo Bonato**, della Harvard University Medical School, sul tema del cambiamento nel settore della salute e le future
The Digital Health Technology Revolution: How Digital Technology is Changing Healthcare and Future Innovation Opportunities
- Dr. **Marcello Ienca**, Group Leader, Intelligent Systems Ethics Group, EPFL
Etica e Dati: Problemi emergenti e possibili soluzioni
- Ing. **Francesco Siccardi**, CEO Medacta International
La risposta dell'industria alle nuove esigenze nel campo medtec e alla digitalizzazione

Tavola rotonda:

- Prof. **Paolo Bonato**, Harvard University Medical School (da remoto)
- Prof. **Emanuele Carpanzano**, Responsabile ricerca, sviluppo e trasferimento della conoscenza SUPSI
- Prof. Dr. **Alessandro Ceschi**, Direttore Clinical Trial Unit EOC e Vicecapo Area Formazione Accademica, Ricerca, e Innovazione, Direzione Generale EOC
- Dr. **Marcello Ienca**, Group Leader, Intelligent Systems Ethics Group, EPFL
- Ing. **Francesco Siccardi**, CEO Medacta International



Premi e riconoscimenti

Le migliori tesi Bachelor



Erik Nonis, Ingegneria elettronica
High Frequency Converter



Luca Rinaldi, Ingegneria gestionale
*Implementazione di una strategia CRM:
Hupac Intermodal SA*



David Braile, Ingegneria informatica
*REDuced GRAvity VIRTUAL Laboratory
Realizzazione di una interfaccia grafica
per il codice di simulazione numerica*



Nico Höhn, Ingegneria meccanica
*Ottimizzazione e ingegnerizzazione di un robot
mobile impiegato in processi di mantenimento
in-situ*



RUAG Innovation Award
Marco De Piaz, Ingegneria meccanica
*Completamento e validazione di un codice
ai volumi finiti per il calcolo della distribuzione
di temperatura all'interno di batterie*



Tutte le tesi di Bachelor sono presentate
all'interno del Catalogo delle tesi 2022:
www.supsi.ch/go/dti-catalogo-tesi-2022

Le migliori tesi Master

Premio Fondazione Nizzola



1° premio: **Christian Brianza**
*Mechatronic model for a high dynamic
3-axis machine tool*

2° premio: **Filippo Pura**
*Hybrid physical-based and data-driven
modelling for automated calibration
of laser cutting parameters*

3° premio: **Camilla Perego**
*Pre-coat filtration as quaternary municipal
wastewater treatment*

Premio Argor-Heraeus



Laura Bauce
*Recycling of cotton garments with elastomer:
an LCA study*

Riccardo Biella
*A comprehensive tool for optimized waste
collection*

La nostra ricerca di eccellenza

Team IDSIA 1° classificato alla Nanocoopter AI Challenge

Il team PULP, composto da ricercatori di IDSIA, Università di Bologna e dal Technology Innovation Institute di Abu Dhabi, ha vinto la prima edizione della Nanocoopter AI Challenge organizzata nell'ambito della Conferenza internazionale sui microveicoli aerei a Delft.

La competizione è dedicata allo sviluppo dell'intelligenza di un quadricottero di dimensioni palmari in grado di navigare autonomamente in ambiente sconosciuto e costellato di ostacoli fissi e mobili.

Lato IDSIA, la Nanocoopter AI challenge ha visto la partecipazione diretta di **Daniele Palossi** e **Elia Cereda**, Ricercatore e studente PhD, che hanno gareggiato con il supporto remoto del Prof. **Alessandro Giusti** e del Ricercatore **Gabriele Abbate**.



NCCR Robotics Most Impactful Paper Award

L'articolo *A Machine Learning Approach to the Visual Perception of Forest Trails for Mobile Robots*, realizzato nel 2015 in collaborazione tra IDSIA e l'Università di Zurigo, è stato premiato come il più rilevante per l'intera durata dell'iniziativa NCCR.

Team IDSIA che ha contribuito alla stesura: Prof. **Alessandro Giusti**, Dr. **Jerome Guzzi**, Dr. **Dan Ciresan** (attualmente CEO di Conndera Research), Prof. **Gianni Di Caro** (attualmente alla CMU in Qatar), Prof. **Juergen Schmidhuber** e Prof. **Luca Gambardella**, oltre a due coautori che all'epoca erano assistenti dell'IDSIA durante i loro studi alla SUPSI: **Fang-Lin He** (ora a Meta) e **Juan Pablo Rodriguez Gomez** (ora all'Università di Siviglia).

IDSIA premiato al concorso Wiki-Science Competition

Un reportage dell'Istituto Dalle Molle di studi per l'Intelligenza Artificiale USI-SUPSI, realizzato dalla fotografa Marian Duven e pubblicato dal portale Ticino Scienza (IBSA Foundation for Scientific Research) ha vinto la sezione "Set di immagini" dell'edizione svizzera del concorso Wiki Science 2021.



Premio Best Paper al workshop Temporal Graph Learning, NeurIPS 2022 per l'articolo *Scalable Spatiotemporal Graph Neural Networks*, di Dr. **Andrea Cini**, Mr. **Ivan Marisca**, Prof. **Filippo Maria Bianchi** e Prof. **Cesare Alippi**.

Borsa d'eccellenza della Confederazione elvetica (ESKAS)

Fatima Ezzeddine è una studentessa Ph.D. presso la Facoltà di scienze informatiche dell'USI e il Dipartimento tecnologie innovative della SUPSI, sotto la supervisione del Prof. Marc Langhenirich (USI) e della Prof.ssa Silvia Giordano (SUPSI).

Le borse di studio ESKAS promuovono la cooperazione internazionale e scientifica tra la Svizzera e altri paesi. Prevedono anche molti vantaggi sia per i ricercatori sia per le istituzioni ospitanti, consentendo di migliorare la propria carriera accademica attraverso la mobilità e di favorire il trasferimento delle conoscenze tra gli ospiti svizzeri e i borsisti.



La Prof. Valente nominata tra i 100 Digital Shapers 2022 di BILANZ

Ogni anno la rivista economica BILANZ seleziona le 100 menti più illustri della Svizzera in diversi ambiti legati alla digitalizzazione.

Anna Valente, Responsabile dell'Automation, Robotics and Machines (ARM) Lab, è stata nominata dalla rivista BILANZ tra le personalità più innovative del panorama elvetico nella categoria "Digital Manufacturers".

In particolare, il lavoro del team della Prof. Valente si concentra sulla progettazione di sistemi robotici in grado di operare in ambienti e condizioni ostili all'uomo.

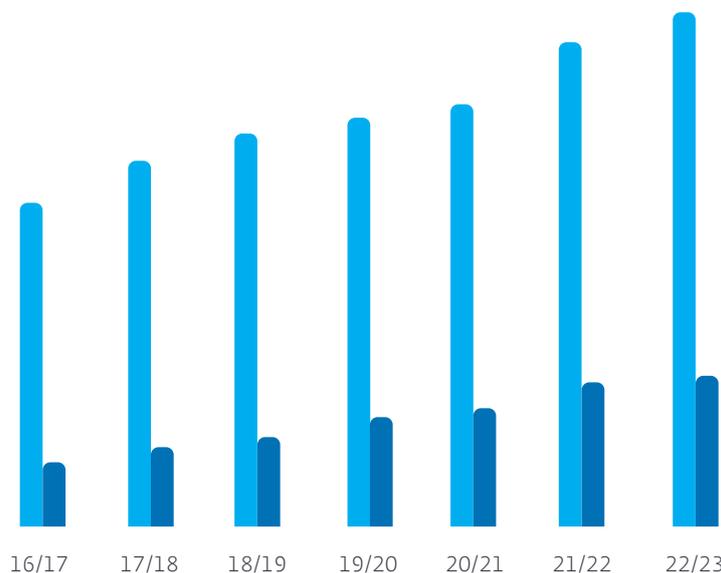


A colpo d'occhio

Formazione di base

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Totale iscritte/i Bachelor	453	508	542	563	583	666	705
Totale iscritte/i Master	109	126	137	166	180	215	223

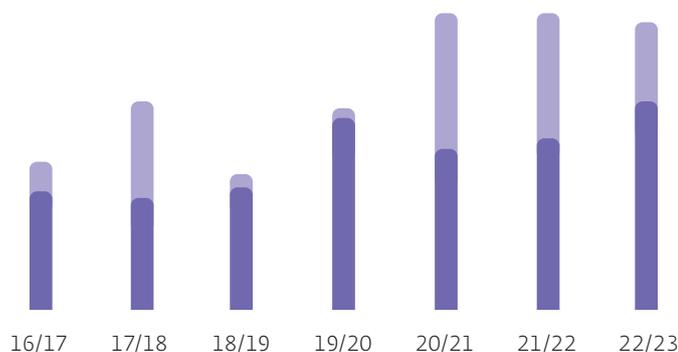
Dati dal 2016/17 al 2022/23.



Formazione continua

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
Totale partecipanti Formazione lunga (da 10 a 60 ECTS)	167	159	173	265	224	238	287
Totale partecipanti Formazione breve (da 1 a 9 ECTS)	39	127	17	13	178	166	105

Dati dal 2016/17 al 2022/23.



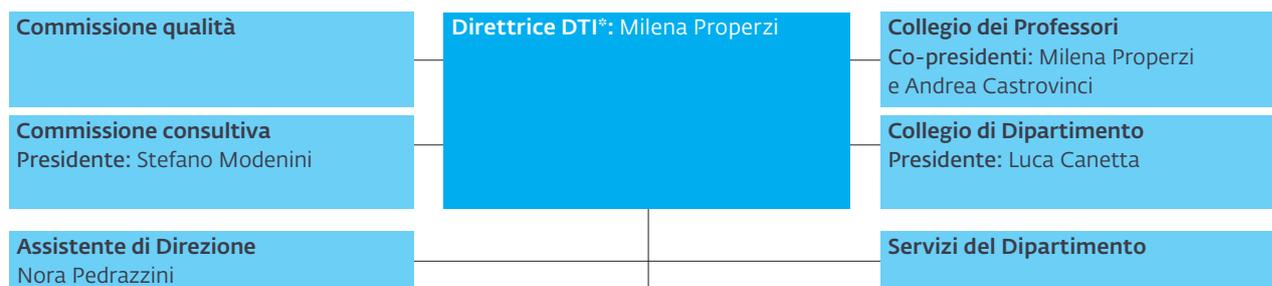
Ricerca applicata

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Evoluzione progetti di ricerca avviati	61	55	65	68	82	88	110

Dati dal 2016 al 2022.



Organigramma



¹Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale (IDSIA USI –SUPSI)
Direttore*: Andrea Emilio Rizzoli

²Istituto sistemi e elettronica applicata (ISEA)
Direttore*: Andrea Salvadè

³Istituto sistemi informativi e networking (ISIN)
Direttore*: Tiziano Leidi

⁴Istituto sistemi e tecnologie per la produzione sostenibile (ITePS)
Direttore*: Marco Colla

⁵Istituto di tecnologie digitali per cure sanitarie personalizzate (MeDiTech)
Direttore a.i.*: Alessandro Puiatti

⁶Istituto di ingegneria meccanica e tecnologia dei materiali (MEMTi)
Direttore a.i.*: Maurizio Barbato

*Membri di Direzione dipartimentale

Organigramma DTI, 30 giugno 2023

