

CORSI DI ORIENTAMENTO ICT



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Politecnico
di Torino

Sommario

“Dal modello virtuale al modello reale: l’avventura tecnologica della stampa 3D”	2
“Dentro l’Intelligenza Artificiale”	4
“Glocare e proGrammare con i ROBOt”	7
“INside the advanced CHIP design: dove l’Intelligenza artificiale viene concepita e Trasmessa”	10
“INtroduzione al Digitale”	13
“Laser & fibre ottiche per comunicazioni ad alta velocità, capacità, sicurezza e potenza”	15
“Leadership Digitale”	17
“Strategia Digitale: aerospazio, ambiente, salute, automotive, fotonica, intelligenza artificiale”	19
“Tecnologie E Ricerca per la Resilienza in Agricoltura”	21
“Tecnologie Spaziali per la Navigazione Nano-Satellitare dalla Terra alla Luna”	23

“Dal modello virtuale al modello reale: l'avventura tecnologica della stampa 3D”

Referente

Prof.ssa Valentina Bertana

Struttura proponente

Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Descrizione del progetto e attività previste

Il corso si propone di affrontare un viaggio sulle molteplici strade della tecnologia 'additive manufacturing'. Nota ormai a tutti come “stampa 3D”, tale tecnologia è in realtà molto di più che uno strumento con cui realizzare simpatici gadget. Attualmente rappresenta infatti un valido aiuto in ambito industriale sia per le aziende interessate a realizzare un prototipo prima della messa in produzione che per coloro che realizzano veri e propri pezzi unici a supporto di processi o come pezzi finali.

In questo progetto verranno quindi introdotti i concetti di base della prototipazione rapida e illustrate tutte le sue sfaccettature. Queste conoscenze, insieme ad altre informazioni fornite durante il percorso, saranno il punto di partenza per costruire le successive attività. Sono previste anche attività pratiche, da svolgersi presso i laboratori di Chivasso. Lo scopo finale sarà disegnare e fabbricare un oggetto tridimensionale. Tale oggetto dovrà essere progettato sia per quanto riguarda gli aspetti meccanici che per quanto riguarda il suo funzionamento. La realizzazione del prototipo avverrà tramite stampa 3D a filamento. Se il modello da realizzare prevederà un controllo di tipo elettronico, sarà anche possibile seguire la progettazione di una scheda di controllo con il supporto della piattaforma Arduino.

Periodo di svolgimento

Novembre 2025 - gennaio 2026 (il corso sarà articolato in dieci incontri da 3 ore)

Modalità di erogazione delle attività

In presenza presso i locali di Palazzo Einaudi (Chivasso) dove si trova la sede del laboratorio ChiLab.

Numero posti disponibili

20

Tipologia scuole

Istituti tecnici, Licei scientifici con sede a Chivasso

Numero ore previste per ciascun partecipante

30 ore

Obiettivi e/o Competenze trasversali e/o professionali da acquisire

Progettazione CAD, prototipazione rapida, progettazione elettronica di base.

Numero minimo di partecipanti per attivazione progetto

Indicativamente 10

Soglia minima di frequenza per riconoscimento attività:

70%

“Dentro l’Intelligenza Artificiale”

Acronimo progetto: DAI-EL.FI.CO

Referente

Prof.ssa Mariagrazia Graziano

Struttura proponente

Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Descrizione del progetto e attività previste

Grazie a questo corso scoprirai come funziona un sistema artificiale intelligente, come lo si programma, come lo si progetta e come la sua intelligenza interagisce con il mondo esterno. Diventerai un Mago-ELFICO, esperto cioè di Elettronica Fisica Comunicazioni, con capacità di programmazione, e farai tue le competenze fondamentali abilitanti per comprendere e usare l’Intelligenza Artificiale.

Il lavoro sarà strutturato in tre fasi principali: IMPARO, FACCIO, MOSTRO.

IMPARO: avremo come esempio di riferimento uno strumento del settore ben noto (ad es. lo smartphone) e analizzeremo un flusso di informazione per implementare l’Intelligenza artificiale (per es. un video realizzato, elaborato con l’intelligenza artificiale interna e successivamente inviato su un social network). Ne studieremo i punti principali dal punto di vista dell’Elettronica, della Fisica e delle Telecomunicazioni. Sperimenteremo in modo semplificato le sottoparti di quel flusso, utilizzando in laboratorio schede Arduino utili a creare e a comprendere cosa succede dentro un processore: come si programma, come la sua intelligenza trasforma i dati, li arricchisce di informazione, li rende utili per le persone e come interagisce e comunica con l’esterno. Scopriremo come la comprensione del linguaggio ELFICO potenzia le capacità di programmazione base e rende il nostro livello di comprensione ampio e profondo, e adattabile alla realtà che cambia continuamente. Nel corso degli incontri lavoreremo nei laboratori del Politecnico in gruppi sempre diversi, per imparare a collaborare e conoscere persone nuove e con altri punti di vista e conoscenze. Ogni incontro in questa prima fase avrà quindi una parte di analisi e una parte di sperimentazione pratica, anche avanzata, per chi è più esperto. Faremo attenzione alle dinamiche del lavoro di gruppo e a rendere efficace la comunicazione tra i/le componenti.

FACCIO: in questa seconda parte, creeremo gruppi stabili e ogni gruppo realizzerà un progetto: uno strumento/flusso basato sull’IA, orientato all’uso quotidiano e con una funzione di aiuto/cura (un gioco o uno strumento per la casa, per la famiglia, per i bambini, per gli anziani, per i ragazzi con difficoltà comunicativa...). L’obiettivo sarà lavorare su un’idea e sul flusso di progetto del sistema di Intelligenza Artificiale aggiungendo di volta in volta ulteriori elementi interessanti; in questo modo impareremo a conoscere le possibilità di progettazione e programmazione e potremo ingegnarci a inventare e raffinare il progetto. Chi ha già conoscenze nel settore potrà sperimentare usando sistemi avanzati, imparare a programmarli e connetterli, comprendendo davvero come funziona l’IA grazie

al linguaggio ELFICO. Nello sviluppo dei progetti, tutti svolti nei laboratori del Politecnico, stimoleremo l'utilità, il gioco, l'originalità, l'innovazione, l'ingegnosità e la collaborazione. Faremo attenzione alle dinamiche del lavoro di gruppo e a rendere efficace la comunicazione tra i/le partecipanti.

MOSTRO: ogni gruppo presenterà agli altri gruppi il proprio progetto, illustrando i risultati raggiunti e i processi di sviluppo nel corso di un workshop in presenza al Politecnico.

Nel corso degli incontri saranno trattati i seguenti temi: elementi di fisica, sensori, dispositivi, elementi di elettronica digitale ed analogica, elementi di telecomunicazione con attenzione specifica alla realizzazione di sistemi per IA e alla loro programmazione consapevole e potenziata dall'ELFICO.

Per avere un'idea sulle attività che andremo a svolgere, potete visualizzare il video https://drive.google.com/file/d/1nZjq7d3GsJuYmVbsSh4yBlbsfKhqrSW/view?usp=share_link

Periodo di svolgimento

Gennaio - febbraio 2026 (indicativamente due incontri alla settimana da 3 ore)

Modalità di erogazione delle attività

In presenza presso le sedi del Politecnico di Torino

Numero posti disponibili

45

Tipologia scuole

Qualsiasi Istituto

Numero ore previste per ciascun partecipante

40 ore

Obiettivi e/o Competenze trasversali e/o professionali da acquisire

Introdurre gli/le studenti:

1) alle capacità di programmazione e alle competenze avanzate che l'Ingegneria Elettronica, Fisica e delle Telecomunicazioni offre non solo per realizzare sistemi di Intelligenza Artificiale e applicazioni quali computer, telefoni, processamento di dati ad alte prestazioni e banda larga, ma anche per svolgere attività quotidiane e/o legate alla sfera familiare e di cura dei figli, attività ecologico-ambientali e di supporto alle categorie sociali quali bambini con difficoltà, anziani...;

2) alla natura poliedrica, multidisciplinare e creativa delle attività e delle applicazioni relative all'Intelligenza Artificiale e associate all'Ingegneria Elettronica, Fisica e delle Telecomunicazioni, la quale trae beneficio e ricchezza dalla capacità di condividere, lavorare e relazionarsi in gruppo per il raggiungimento dell'obiettivo, attraverso la crescita tanto tecnica quanto personale del singolo.

Numero minimo di partecipanti per attivazione progetto

Indicativamente 10

Soglia minima di frequenza per riconoscimento attività:

70%

“Glocare e proGrammare con i ROBOt”

Acronimo progetto: GIGROBO-EL.FI.CO

Referente

Prof.ssa Mariagrazia Graziano

Struttura proponente

Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Descrizione del progetto e attività previste

Scoprirai come funziona un sistema robotico, come lo si programma, progetta e controlla, esplorando come l'elettronica e la sensoristica ne determinano l'interazione con il mondo esterno. E soprattutto, imparerai a giocare con la robotica. Diventerai un Mago-Robotico-ELFICO, esperto cioè di Elettronica Fisica COmunicazioni con capacità di programmazione, controllo e meccanica, tutte competenze abilitanti per la ROBOTICA.

Lavoreremo in tre fasi principali: IMPARO, FACCIO, MOSTRO.

IMPARO: avremo come esempio di riferimento uno strumento ben noto nel settore (per es. un piccolo drone o un robottino umanoide) e analizzeremo un flusso di progetto per realizzare un tipico elemento di robotica (ad es. il movimento di un braccio meccanico intelligente, controllato con l'intelligenza artificiale interna e in grado di interagire con l'ambiente circostante). Ne studieremo i punti principali dal punto di vista dell'Elettronica, della Fisica e delle Telecomunicazioni. Sperimenteremo in modo semplificato le sottoparti di quel flusso utilizzando in laboratorio schede Arduino e parti robotiche utili per creare e comprendere cosa succede dentro un sistema di gestione per un robot, come lo si progetta e programma, come la sua intelligenza trasforma le informazioni di comando o quelle derivanti dall'esterno e le rende dense di informazione e utili alle persone, come questo interagisce e comunica con l'esterno.

Lavoreremo in gruppi sempre diversi da un incontro all'altro, per imparare a collaborare e conoscere persone nuove e con altri punti di vista e conoscenze. Ogni incontro in questa prima parte avrà quindi una parte di analisi e una parte di sperimentazione pratica anche avanzata per chi è più esperto. Svolgeremo le attività nei laboratori del Politecnico, facendo attenzione alle dinamiche del lavoro di gruppo e a rendere efficace la comunicazione tra i/le componenti.

FACCIO: nella seconda parte creeremo gruppi stabili e ogni gruppo realizzerà un progetto avente come obiettivo uno strumento/flusso basato sulla ROBOTICA orientato all'uso quotidiano e di aiuto/cura (un gioco o un robottino per la casa, per la famiglia, per i bambini, per gli anziani, per i ragazzi con difficoltà comunicativa...). L'obiettivo è lavorare prima su un'idea e sul flusso di progetto del sistema robotico di base, per poi arricchirlo di ulteriori elementi interessanti, come quelli dell'Intelligenza Artificiale, man mano che approfondiremo le possibilità di progettazione e programmazione. In questo modo, potremo ingegnarci a inventare e raffinare il progetto.

Chi ha già conoscenze nel settore potrà sperimentare e usare sistemi avanzati e imparare a programmarli e connetterli.

Nello sviluppo dei progetti, tutti svolti dentro i laboratori del Politecnico, stimoleremo l'utilità, il gioco, l'originalità, l'innovazione, l'ingegnosità, la collaborazione. Faremo attenzione alle dinamiche del lavoro di gruppo e a rendere efficace la comunicazione tra i/le componenti.

MOSTRO: al termine ciascun gruppo mostrerà e spiegherà agli altri gruppi il proprio lavoro e ne illustrerà i risultati ottenuti e i processi di sviluppo in un workshop in presenza al Politecnico.

Nel corso degli incontri saranno trattati i seguenti temi: elementi di fisica, sensori, dispositivi, elementi di elettronica digitale e analogica, elementi di telecomunicazione, elementi di meccanica e di controllo, programmazione per le schede di gestione dei robot, con attenzione specifica alla realizzazione di sistemi robotici intelligenti e alla loro programmazione.

Per avere un'idea sulle attività che andremo a svolgere, potete visualizzare il video https://drive.google.com/file/d/1nZjq7d3GsJulYMvBsSh4yBlbsfKhqrSW/view?usp=share_link

Periodo di svolgimento

Gennaio - febbraio 2026 (indicativamente due incontri alla settimana da 3 ore)

Modalità di erogazione delle attività

In presenza presso le sedi del Politecnico di Torino

Numero posti disponibili

40

Tipologia scuole

Qualsiasi Istituto

Numero ore previste per ciascun partecipante

40 ore

Obiettivi e/o Competenze trasversali e/o professionali da acquisire

Introdurre gli/le studenti:

1) alle capacità di programmazione e alle competenze abilitanti e avanzate che l'Ingegneria Elettronica, Fisica e delle Telecomunicazioni offre non solo per realizzare sistemi robotici e applicazioni tipicamente associate ad essi, ma anche per svolgere attività quotidiane, familiari e di cura dei figli, attività in ambito sociale ed ecologico ambientale, di supporto alle categorie sociali quali bambini e adulti con difficoltà, anziani...

2) alla natura poliedrica, multidisciplinare e creativa delle attività e applicazioni relative all'Intelligenza Artificiale e associate all'Ingegneria Elettronica, Fisica e delle Telecomunicazioni, che trae beneficio e

ricchezza dalla capacità di condividere, lavorare e relazionarsi in gruppo per il raggiungimento dell'obiettivo, attraverso la crescita tanto tecnica quanto personale del singolo.

Numero minimo di partecipanti per attivazione progetto

Indicativamente 10

Soglia minima di frequenza per riconoscimento attività:

70%

“INside the advanced CHIP design: dove l’Intelligenza artificiale viene concepita e Trasmessa”

Acronimo progetto: INCHIPIT-EL.FI.CO

Referente

Prof.ssa Mariagrazia Graziano

Struttura proponente

Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Descrizione del progetto e attività previste

Scoprirai come si progettano e realizzano i CHIP basati su tecnologie avanzate. Imparerai come funzionano i Chip Programmabili ad alte prestazioni utilizzando i linguaggi di descrizione dell’Hardware avanzato (HDL). In pratica, lavorerai con circuiti avanzati, utilizzando Arduino con esempi di algoritmi matematici usati per l’intelligenza artificiale. Scoprirai come il mondo ELFICO (ELettronica, FIsica, COmunicazioni) rappresenti il fondamento di tutti i sistemi intelligenti che utilizziamo quotidianamente. Attraverso questo percorso svilupperai capacità progettuali e creative, rafforzando sia i linguaggi di programmazione standard, sia quelli alla base dell’Intelligenza Artificiale. Imparerai come applicare questi linguaggi per migliorare la vita quotidiana, e incontrerai aziende del settore per ottenere una visione pratica e concreta del mondo industriale.

Lavoreremo in tre fasi principali: IMPARO, FACCIO, MOSTRO.

IMPARO: studieremo come si progetta un CHIP avanzato e programmabile per l’Intelligenza Artificiale (sia microcontrollore che FPGA) e come lo si programma e utilizza. Analizzeremo i principi fondamentali che ne regolano il funzionamento dal punto di vista dell’Elettronica, della Fisica e delle Telecomunicazioni.

FACCIO: In questa fase, esploreremo in modo semplificato le sottoparti di quel flusso, utilizzando in laboratorio schede ARDUINO, utili a creare e comprendere cosa succede dentro un CHIP programmabile ad alte prestazioni. Vedremo come si programma un chip, come la sua intelligenza trasforma i dati e li rende densi di informazioni e utili alle persone, come questo interagisce e comunica con l’esterno, e soprattutto come possa essere usato per realizzare un sistema di Intelligenza Artificiale estremamente efficiente e potente.

Nel corso degli incontri lavoreremo in gruppi sempre diversi, per imparare a collaborare e conoscere persone nuove e con altri punti di vista e conoscenze. Ogni incontro in questa prima parte avrà quindi una parte di analisi e una parte di sperimentazione pratica anche avanzata per chi è più esperto. Svolgeremo le attività nei laboratori del Politecnico facendo attenzione alle dinamiche del lavoro di gruppo e a rendere efficace la comunicazione tra i/le componenti.

MOSTRO: nella parte finale realizzeremo un piccolo progetto orientato all'uso quotidiano e con una funzione di aiuto/cura. Durante questa fase, daremo particolare attenzione allo sviluppo di capacità quali innovazione, ingegnosità e collaborazione. Al termine, ciascun gruppo mostrerà il proprio progetto agli altri, in modo che tutti possano accrescere le proprie conoscenze.

Nel corso degli incontri saranno trattati i seguenti temi: elementi di elettronica digitale, di progettazione di circuiti integrati, di progettazione e programmazione schede Field Programmable Gate Array (FPGA) e schede Arduino avanzate, elementi di telecomunicazione con attenzione specifica alla realizzazione di circuiti utili per l'IA.

Per avere un'idea sulle attività che andremo a svolgere, potete visualizzare il video https://drive.google.com/file/d/1nZjq7d3GsJuYmVbsSh4yBlbsfKhqrSW/view?usp=share_link

Periodo di svolgimento

Novembre - dicembre 2025 (indicativamente un incontro alla settimana di 3 ore)

Modalità di erogazione delle attività

In presenza presso le sedi del Politecnico di Torino

Numero posti disponibili

40

Tipologia scuole

Istituti tecnici in ambito elettronico e scuole superiori che includano elementi di elettronica e/o programmazione, o Istituti superiori con percorsi scientifici tecnologici.

Numero ore previste per ciascun partecipante

30 ore

Obiettivi e/o Competenze trasversali e/o professionali da acquisire

Sensibilizzare gli/le studenti:

- 1) sulle capacità di programmazione e sulle competenze avanzate che l'Ingegneria Elettronica, Fisica e delle Telecomunicazioni offre per la progettazione di circuiti integrati programmabili ad alte prestazioni e per la realizzazione di sistemi di Intelligenza Artificiale;
- 2) sulla natura poliedrica, multidisciplinare e creativa della progettazione avanzata che si può attuare con i CHIP di ultima generazione, applicabili in numerosi ambiti dell'Ingegneria Elettronica, Fisica e delle Telecomunicazioni, in particolare per le attuali applicazioni dell'Intelligenza Artificiale;
- 3) sull'importanza della collaborazione e della condivisione all'interno dei gruppi di lavoro, come strumenti fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi progettuali, favorendo una crescita tecnica e personale attraverso il confronto e la comunicazione in un contesto fortemente intersoggettivo.

Numero minimo di partecipanti per attivazione progetto

Indicativamente 10

Soglia minima di frequenza per riconoscimento attività:

70%

“INtroduzione al Dlgitale”

Acronimo progetto: INDI-EL.FI.CO

Referente

Prof.ssa Mariagrazia Graziano

Struttura proponente

Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Descrizione del progetto e attività previste

Pensa ai diversi componenti del tuo telefono: cosa succede quando scatti una foto e la invii su un social? Cosa si potrebbe inventare ancora? Impara e sperimenta come la tua creatività può cambiare il mondo intorno a te, usando gli strumenti digitali, programmando una scheda Arduino e scoprendo come funziona dall'interno l'Intelligenza Artificiale. Puoi farlo anche senza alcuna esperienza.

In modo semplice e pratico lavoreremo in tre fasi: IMPARO, FACCIO, MOSTRO, per scoprire le prime nozioni sul mondo digitale, usando le competenze proprie di Elettronica, Fisica e Comunicazioni, che comprendono anche elementi di informatica.

IMPARO: studieremo cosa c'è alla base di un sistema digitale, usando come esempio lo smartphone, attraverso note teoriche e sperimentazioni pratiche di programmazione su schede Arduino, usabili anche da chi non ha esperienza in questo campo. Lavoreremo in gruppi per imparare a collaborare: anche chi non ha familiarità con queste discipline potrà capire di cosa si tratta, poiché le schede Arduino sono intuitive e pensate per consentire di ottenere facilmente risultati anche da parte di non esperti. Visiteremo inoltre i laboratori del Politecnico, luoghi di acquisizione di queste competenze, facendo insieme alcuni esperimenti. Faremo attenzione alle dinamiche del lavoro di gruppo e a rendere efficace la comunicazione tra i/le componenti.

FACCIO: ogni gruppo realizzerà un piccolo sistema basato sul digitale e orientato all'uso quotidiano, utile alla società e all'ambiente. L'obiettivo è scoprire come, anche con competenze di base, si possa interagire con il mondo e cambiarlo in modo creativo e divertente.

MOSTRO: al termine, tutti i gruppi mostreranno e illustreranno agli altri gruppi il proprio lavoro e i risultati ottenuti.

Nel corso degli incontri saranno trattati i seguenti temi: elementi di programmazione per il digitale, fisica, sensori, dispositivi, elementi di elettronica digitale ed analogica, elementi di telecomunicazione, applicazioni e progetti per cura della persona, società e sostenibilità ambientale, fondamenti dell'Intelligenza Artificiale.

Per avere un'idea sulle attività che andremo a svolgere, è possibile visualizzare il video [https://drive.google.com/file/d/1nZjq7d3GsJuYmVbsSh4yBlbsfKhqrSW/view?usp=share link](https://drive.google.com/file/d/1nZjq7d3GsJuYmVbsSh4yBlbsfKhqrSW/view?usp=share_link)

Periodo di svolgimento

Novembre - dicembre 2025 (un incontro alla settimana di 3 ore per un totale di sei incontri)

Modalità di erogazione delle attività

In presenza presso le sedi del Politecnico di Torino

Numero posti disponibili

45

Tipologia scuole

Qualsiasi istituto

Numero ore previste per ciascun partecipante

18 ore

Obiettivi e/o Competenze trasversali e/o professionali da acquisire

Introdurre gli/le studenti (anche non esperti/e) al mondo digitale, alle sue possibilità, alla sua creatività e all'impatto multidisciplinare che il digitale può offrire nella vita di tutti i giorni per attività socialmente utili, per gioco e divertimento, per applicazioni inerenti altre discipline che usano il digitale come tecnologia abilitante.

Numero minimo di partecipanti per attivazione progetto

Indicativamente 10

Soglia minima di frequenza per riconoscimento attività:

70%

“Laser & fibre ottiche per comunicazioni ad alta velocità, capacità, sicurezza e potenza”

Acronimo progetto: CYBER-OPTO-EL.FI.CO

Referenti

Prof. Paolo Bardella, Prof.ssa Mariagrazia Graziano

Struttura proponente

Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Descrizione del progetto e attività previste

Hai mai pensato a come la luce possa essere usata per trasmettere informazioni?

Oggi, gran parte delle nostre comunicazioni - da un messaggio WhatsApp a un video su YouTube - viaggia alla velocità della luce dentro sottilissimi fili di vetro: le fibre ottiche. E se ti dicessimo che puoi costruire anche tu un sistema per farlo?

Immagina di avere un file (un documento, un video, ...) e di spedirlo con un sistema elettronico che invia un fascio di luce laser attraverso una lunga fibra ottica fino a un ricevitore, dove un microcontrollore - come Arduino - elabora il segnale e lo salva in un altro file. Cosa succede lungo il percorso? Il segnale rimane perfetto o si degrada? Con quale velocità riusciamo a trasferire il file? Siamo in grado di aprire e utilizzare il file ricevuto?

Potresti sperimentare, con le tue mani, i principi fondamentali di ottica, elettronica e comunicazione digitale. Ma c'è di più: in questo percorso, non solo capirai come funziona la trasmissione ottica, ma scoprirai anche quanto sia importante ingegnerizzare un sistema affinché il segnale arrivi senza errori, senza distorsioni, anche in condizioni difficili.

Le attività che faremo comprendono discipline della fisica, dell'elettronica e delle telecomunicazioni, ovvero studieremo e esploreremo in pratica:

- i meccanismi di funzionamento dei laser per telecomunicazioni ottiche (fisica), e i dispositivi elettronici che li controllano per trasmettere l'informazione (elettronica digitale, programmazione);
- il funzionamento delle fibre ottiche (fisica);
- il funzionamento dei sensori che ricevono la luce dalla fibra, i fotodiodi (fisica), e l'insieme dei componenti elettronici che “elaborano” questo segnale (elettronica digitale, telecomunicazioni, programmazione).

Nella prima fase (IMPARO), studieremo i principi di funzionamento fondamentali.

Nella seconda parte (FACCIO), esploreremo in gruppi da 5-6 persone attività pratiche tra loro complementari: il contributo portato da ogni gruppo diventa parte integrante di quello svolto dagli altri gruppi per assemblare alla fine un sistema completo e funzionante. I gruppi studieranno:

- gruppo 1: la sorgente laser, con la relativa elettronica di controllo;
- gruppo 2: il ricevitore ottico, con la relativa elettronica di controllo;
- gruppo 3: la codifica e la decodifica dei dati trasmessi;
- gruppo 4: la fibra ottica e l'analisi della qualità dei dati lungo tutto il flusso.

Periodo di svolgimento

Febbraio - marzo 2026 (indicativamente sette incontri)

Modalità di erogazione delle attività

In presenza presso le sedi del Politecnico di Torino

Numero posti disponibili

25

Tipologia scuole

Qualsiasi Istituto

Numero ore previste per ciascun partecipante

20 ore

Obiettivi e/o Competenze trasversali e/o professionali da acquisire

- Comprendere come la luce può essere usata per comunicare e conoscere il funzionamento di un sistema di comunicazione ottico in fibra.
- Valutare le caratteristiche di un laser e di un fotodiodo.
- Sviluppare le competenze (in ambito di programmazione ed elettroniche) per pilotare digitalmente una sorgente laser.
- Sviluppare capacità di interazione all'interno di un progetto collaborativo.

Numero minimo di partecipanti per attivazione progetto

Indicativamente 10

Soglia minima di frequenza per riconoscimento attività:

70%

“Leadership Digitale”

Acronimo progetto: LEADI-EL.FI.CO

Referente

Prof.ssa Mariagrazia Graziano

Struttura proponente

Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Descrizione del progetto e attività previste

L'innovazione digitale richiede competenze tecniche e relazionali, oltre a capacità di pianificazione e pensiero strategico. È essenziale capire cosa succede, saper leggere un contesto, intuire una soluzione, pianificare una strategia che comprenda le persone e le loro relazioni.

Lavoreremo con esperti e team leader che si occupano di tecnologia nel settore dell'Elettronica, Fisica e Telecomunicazioni, professionisti che mettono in campo capacità di gestione e pianificazione in relazione alle persone e ai problemi tecnici e scientifici. Come si pianifica un progetto? Come si organizza il lavoro di un team di progetto? Come si crea un team di lavoro equilibrato, gestendo anche i talenti? Come si motiva un gruppo ad arrivare a un risultato tecnico e innovativo? Come si stimolano l'innovazione e le idee? Come si gestisce una situazione negativa, sia dal punto di vista tecnico che relazionale?

Ingegneri e CEO delle aziende scientifiche e tecnologiche porteranno i loro esempi e le loro esperienze, condivideranno i problemi che si incontrano, le competenze relazionali da mettere in campo e le strategie da attuare al fine di gestire al meglio un progetto, tanto dal punto di vista tecnico quanto da quello dell'equilibrio del gruppo di lavoro.

Nel corso dell'incontro saranno trattati i seguenti argomenti: elementi di strategia e progettazione per la transizione digitale; team building in ambito scientifico; elementi di progettazione digitale, fisica, sensori, dispositivi; elementi di elettronica digitale ed analogica; elementi di telecomunicazione e programmazione.

Periodo di svolgimento

Novembre 2025 (un incontro alla settimana di 3 ore per un totale di sei incontri)

Modalità di erogazione delle attività

Mista (le attività in presenza si svolgeranno presso il Politecnico di Torino)

Numero posti disponibili

50

Tipologia scuole

Preferibilmente Licei classici e scientifici (aperto però anche ad altri Istituti)

Numero ore previste per ciascun partecipante

18 ore

Obiettivi e/o Competenze trasversali e/o professionali da acquisire

Introdurre gli/le studenti alle competenze che ingegneri e manager, che lavorano nel campo dell'innovazione digitale in organizzazioni complesse e articolate, sviluppano e mettono in pratica quando inventano, progettano, pianificano, gestiscono team.

Numero minimo di partecipanti per attivazione progetto

Indicativamente 10

Soglia minima di frequenza per riconoscimento attività:

70%

“Strategia Digitale: aerospazio, ambiente, salute, automotive, fotonica, intelligenza artificiale”

Acronimo progetto: STRADE-EL.FI.CO

Referente

Prof.ssa Mariagrazia Graziano

Struttura proponente

Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Descrizione del progetto e attività previste

Scopri come si inventa, si pianifica e si progetta un vero sistema digitale nelle aziende del settore: dall'idea al progetto, dalla strategia allo sviluppo, dalla messa in pratica sul campo all'applicazione. Comprendi qual è il vero lavoro dell'ingegnere Elettronico, Fisico e delle Telecomunicazioni che progetta e programma sistemi concreti e utili. Entra in contatto con le aziende dei seguenti settori: aerospazio, ambiente, salute, automotive e intelligenza artificiale.

Incontreremo alcuni ingegneri che lavorano in queste aziende, i quali porteranno i loro esempi e le loro esperienze: in ogni incontro, ciascuno di essi spiegherà e dimostrerà come un progetto prende vita e qual è il contributo degli ingegneri coinvolti nelle varie fasi: inventare, pianificare, progettare, realizzare e mettere in pratica. In ogni incontro ci sarà anche un esempio sperimentale, svolto in un laboratorio avanzato oppure sul campo, per vedere e comprendere un esempio specifico dei progetti.

Durante il percorso potrai interagire, conoscere, sperimentare e imparare cosa succede nei settori:

- 1) aerospaziale: ad esempio, come è fatto e funziona un nanosatellite? Come si progetta un nano velivolo? Come si comunica con le basi spaziali? Come si invia un segnale fotonico a laser?
- 2) ambientale: ad esempio, come avviene la fotosintesi artificiale o come si misura la salute delle piante o si scopre la contaminazione nel cibo e nell'ambiente? Come si produce cibo sano grazie alla tecnologia nell'agricoltura del futuro?
- 3) biomedicale: ad esempio, come può funzionare un sistema per il rilevamento remoto della salute di persone da casa oppure come funziona la somministrazione di medicinali attraverso la nanomedicina? Come si rileva precocemente una malattia?
- 4) automotive: ad esempio, come funziona il sistema di navigazione di bordo, come avviene la guida autonoma, come si ottimizza il sistema di propulsione diminuendo le emissioni nell'ambiente?
- 5) fotonica: le fibre ottiche sostituiranno tutti i sistemi di comunicazione? I microchip diventeranno fotonici? Come si comunica in modo super veloce e come si programma con la luce, i laser e sistemi fotonici?

6) intelligenza artificiale: ad esempio, come si progetta un sistema di intelligenza artificiale che possa essere usato da un robot o da un sistema informatico che necessita di un'esecuzione superveloce ed efficiente?

Nel corso degli incontri saranno trattati i seguenti temi: elementi di progettazione digitale, fisica, sensori, dispositivi, elementi di elettronica digitale e analogica, elementi di telecomunicazione e programmazione nei settori aerospazio, ambiente, salute, automotive, intelligenza artificiale.

Per avere un'idea sulle attività che andremo a svolgere, è possibile visualizzare il video https://drive.google.com/file/d/1nZjq7d3GsJulYMvBsSh4yBlbsfKhqrSW/view?usp=share_link

Periodo di svolgimento

Novembre 2025 (un incontro alla settimana da 2/3 ore per un totale di sette incontri)

Modalità di erogazione delle attività

In presenza presso le sedi del Politecnico di Torino

Numero posti disponibili

50

Tipologia scuole

Qualsiasi Istituto

Numero ore previste per ciascun partecipante

20 ore

Obiettivi e/o Competenze trasversali e/o professionali da acquisire

Introdurre gli/le studenti alle competenze che gli ingegneri sviluppano e mettono in pratica quando inventano, progettano e realizzano, tramite esempi reali portati da ingegneri che lavorano nei settori trainanti dell'innovazione attuale e reale (aerospaziale, ambientale, biomedicale, automotive, intelligenza artificiale).

Numero minimo di partecipanti per attivazione progetto

Indicativamente 10

Soglia minima di frequenza per riconoscimento attività:

70%

“Tecnologie E Ricerca per la Resilienza in Agricoltura”

Acronimo progetto: TERRA

Referenti

Prof.ssa Mariagrazia Graziano, Prof.ssa Elena Comino

Struttura proponente

Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF) e Collegio di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Descrizione del progetto e attività previste

Agricoltura intelligente? Agricoltura Tecnologica? Agricoltura rispettosa dell'ambiente e dell'uomo? Queste sono alcune delle domande a cui si cercherà di dare risposta, fornendo conoscenze teoriche e competenze pratiche. Oggi il settore dell'agricoltura è tra quelli maggiormente accusati di “consumare” acqua, di “inquinare” a causa di un mal utilizzo di fertilizzanti e pesticidi. Tuttavia, “di tutto possiamo fare a meno”, ma non del cibo. Durante il corso, gli/le studenti avranno l'opportunità di interagire con docenti con competenze diverse, ciascuno dei quali contribuirà ad arricchire conoscenze in settori specifici, dall'irrigazione all'elettronica avanzata, dall'ecologia all'impiego di termocamere per rilevare le caratteristiche delle piante. Ogni incontro sarà strutturato in una parte teorica e una sperimentale. Gli incontri saranno così suddivisi: 3 incontri da 2 ore di fondamenti di elettronica, fisica e telecomunicazioni, 5 incontri da 2 ore su tematiche specifiche di ambiente e uso delle tecnologie per l'agricoltura intelligente (40 minuti di teoria + attività pratica), 3 incontri da 2 ore di preparazione del progetto, 1 incontro di presentazione finale.

Nel corso degli incontri saranno trattati i seguenti argomenti relativi a due diversi ambiti: 1) fondamenti di tematiche ambientali legate all'agricoltura in città, irrigazione, pesticidi/fertilizzanti, ecologia, produzione; 2) elementi di base di fisica, sensoristica elettronica digitale e analogica, telecomunicazione, meccanica, tutto finalizzato alla programmazione di schede di gestione di sistemi automatizzati intelligenti da applicare in campo agricolo.

Periodo di svolgimento

Gennaio - aprile 2026

Modalità di erogazione delle attività

In presenza presso le sedi del Politecnico di Torino

Numero posti disponibili

30

Tipologia scuole

Qualsiasi Istituto

Numero ore previste per ciascun partecipante

24 ore

Obiettivi e/o Competenze trasversali e/o professionali da acquisire

Attraverso questo percorso, gli/le studenti impareranno che la tecnologia può aiutare ad una gestione intelligente delle risorse, a massimizzare la produzione e a controllare la salute dell'ecosistema agricolo. L'obiettivo principale è di introdurre gli/le studenti - anche coloro che non hanno una formazione tecnica o che si considerano "non esperti" - al mondo della tecnologia/elettronica, alle sue possibilità, opportunità e creatività, applicata al settore agricolo. Al termine del percorso gli/le studenti impareranno a lavorare in team multidisciplinari; prepareranno un progetto per la realizzazione di un orto "intelligente e tecnologico"; presenteranno la loro proposta immaginando di dover ottenere un finanziamento.

Numero minimo di partecipanti per attivazione progetto

Indicativamente 10

Soglia minima di frequenza per riconoscimento attività:

70%

“Tecnologie Spaziali per la Navigazione Nano-Satellitare dalla Terra alla Luna”

Acronimo progetto: SPACESAT.EL.FI.CO

Referenti

Prof. Andrea Nardin, Prof.ssa Mariagrazia Graziano

Struttura proponente

Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Descrizione del progetto e attività previste

Quali sono le tecnologie spaziali? Come funziona il GPS, quel sistema di satelliti che circonda la Terra e che ci consente di conoscere sempre la posizione corretta? Come è fatto un satellite per uno di questi sistemi, chiamati complessivamente Global Navigation Satellite Systems (GNSS)? Come comunicano i nostri dispositivi con il sistema di satelliti? Come avviene la trasmissione e quali sono i circuiti, i sistemi e i protocolli che rendono reale la comunicazione? Come si usano e come si progettano? Come si mandano in orbita? Quali sono le cose che si possono fare? E cosa accadrebbe se invece di trovarci sulla Terra, fossimo sulla Luna e cercassimo di usare i sistemi GNSS per conoscere la nostra posizione?

Durante il corso, avrete l'opportunità di comprendere e sperimentare i sistemi GNSS, sia con conoscenze più teoriche sul sistema di satelliti, su come comunicano, sulla composizione del singolo satellite, sia con esperienze pratiche per imparare a usare i sistemi e per capire come si progettano. Le tecnologie spaziali saranno oggetto di studio sia per la Terra che per la Luna: la composizione interna del satellite, il sistema elettronico di telecomunicazioni, le antenne per ricetrasmissione, i campi elettromagnetici coinvolti, gli algoritmi e i metodi per la triangolazione per calcolare le posizioni, il sistema che permette la navigazione attraverso GNSS sia sulla Terra che sulla Luna, la programmazione dei sistemi di gestione per i sistemi aerospaziali. Scoprirete i segreti della missione LuGRE (Lunar GNSS Receiver Experiment), il primo ricevitore GNSS ad aver funzionato sulla superficie lunare e le immagini, i dati e i risultati.

Saranno presenti anche aziende che si occupano di sistemi satellitari, per raccontare la tipologia di attività che gli ingegneri coinvolti svolgono nel settore aerospaziale, a partire dalle competenze di elettronica, fisica e telecomunicazioni.

Ogni incontro sarà strutturato in una parte teorica e una sperimentale.

Attraverso questo percorso gli/le studenti saranno introdotti al funzionamento dei sistemi satellitari, in particolare ai sistemi GNSS (Global Navigation Satellite Systems), e sperimenteranno in prima persona la raccolta e l'analisi di segnali di posizionamento. Impareranno cos'è un satellite e come funziona un sistema satellitare, come i satelliti sono usati per le telecomunicazioni, per le osservazioni della Terra, per la navigazione. Conosceranno la distinzione tra GPS, Galileo, Glonass e BeiDou e

useranno i propri smartphone per elaborare i segnali ricevuti e conoscere posizione, tempo, velocità. Comprenderanno le sfide del posizionamento satellitare nello spazio e in ambienti estremi, come la superficie lunare, e scopriranno in prima persona una missione spaziale reale sulla luna.

Periodo di svolgimento

Gennaio - marzo 2026

Modalità di erogazione delle attività

In presenza presso le sedi del Politecnico di Torino

Numero posti disponibili

40

Tipologia scuole

Qualsiasi Istituto

Numero ore previste per ciascun partecipante

20 ore

Obiettivi e/o Competenze trasversali e/o professionali da acquisire

Comprensione dei principi base dell'ingegneria dei sistemi satellitari e delle tecnologie spaziali; capacità di analizzare dati reali e capacità di problem-solving; opportunità di sperimentare l'approccio scientifico all'osservazione sperimentale e di coltivare l'interesse per lo spazio, l'esplorazione lunare e le tecnologie avanzate.

Numero minimo di partecipanti per attivazione progetto

Indicativamente 10

Soglia minima di frequenza per riconoscimento attività:

70%

La pubblicazione è stata realizzata con il cofinanziamento dell'Unione europea – Next Generation EU.

Ufficio Promozione e Orientamento
Politecnico di Torino