



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA**

SYLLABUS DEL CORSO

Technological Transfer

2627-2-F552MI023

Area di apprendimento

Introduzione ai processi di innovazione scientifica e tecnologica nel contesto della Human-Centered AI, con esempi relativi alla Physical AI, all'intelligenza artificiale e alla robotica, nonché alle politiche della ricerca e dell'innovazione, alle dinamiche geopolitiche e alla sovranità tecnologica. Il corso affronta i processi di valorizzazione della conoscenza, trasferimento tecnologico, interazione tra scienza e impresa e scale-up dell'innovazione, nel contesto europeo e internazionale.

Obiettivi formativi

L'insegnamento mira a fornire una comprensione dei processi di innovazione scientifica e tecnologica nel contesto della Human-Centered AI, sviluppando conoscenza e capacità di comprensione delle relazioni tra ricerca, impresa e policy, con particolare riferimento alla Physical AI, alla neurorobotica e alle dinamiche di sovranità tecnologica e geopolitica.

Attraverso l'analisi di casi e politiche dell'innovazione, gli studenti acquisiscono la capacità di applicare criteri di progettazione e valutazione dei processi di valorizzazione della conoscenza, trasferimento tecnologico e scale-up dell'innovazione, anche nei contesti dei sistemi ad alta intensità tecnologica e delle applicazioni biomediche e cliniche.

L'insegnamento promuove l'autonomia di giudizio rispetto al ruolo della scienza nei processi decisionali pubblici e privati, anche in relazione ai temi della research integrity, della sicurezza della ricerca e delle politiche europee dell'innovazione. Sviluppa inoltre le abilità comunicative attraverso il confronto e la discussione di casi complessi e interdisciplinari, nonché la capacità di apprendere per comprendere e interpretare dinamiche evolutive tra scienza, tecnologia, impresa e società nel contesto internazionale.

Contenuti sintetici

Introduzione ai processi di innovazione scientifica e tecnologica nel contesto della Human-Centered AI, con esempi relativi a Physical AI, AI e robotica e riferimento alle politiche della ricerca, alla science for policy, alla sovranità tecnologica e alle dinamiche geopolitiche. Analisi dei meccanismi di trasferimento tecnologico e valorizzazione della conoscenza, inclusi proprietà intellettuale e brevetti, interazione tra scienza e impresa, partenariati pubblico-privati e processi di scale-up dell'innovazione.

Approfondimento del contesto europeo della ricerca e innovazione (Horizon Europe, ERC, EIC, Marie Skłodowska-Curie), dei percorsi di carriera scientifica e della cooperazione internazionale. Studio dei processi di sviluppo e validazione delle tecnologie, inclusi trial clinici, protocolli di ricerca, certificazione della qualità, analisi del rischio e valutazione del Technology Readiness Level (TRL), con riferimento a sistemi biomedici e applicazioni avanzate.

Analisi degli aspetti etici, regolatori e organizzativi, tra cui research integrity, research security, open science, valutazione della ricerca (COARA), European Open Science Cloud, infrastrutture di ricerca e European Health Data Space. Il corso sviluppa capacità di analisi critica dei processi di innovazione e delle loro implicazioni scientifiche, economiche e sociali.

Programma esteso

L'insegnamento analizza i processi di innovazione scientifica e tecnologica nel contesto della Human-Centered AI, con riferimento alla Physical AI, alla neurorobotica e alle relazioni tra scienza, impresa e policy. L'attività didattica è articolata nei seguenti moduli:

1. Innovazione, Human-Centered AI e contesto globale (6 ore)
 - Modelli e paradigmi dell'innovazione scientifica e tecnologica
 - Human-Centered AI e Physical AI come driver dell'innovazione
 - Geopolitica dell'innovazione e sovranità tecnologica
 - Science for policy e policy for science
2. Ecosistemi dell'innovazione e politiche europee (6 ore)
 - Politiche europee della ricerca e innovazione
 - Horizon Europe, ERC, EIC
 - Marie Skłodowska-Curie Actions
 - Cooperazione internazionale e contesto globale della ricerca
3. Valorizzazione della conoscenza e trasferimento tecnologico (6 ore)
 - Dalla ricerca all'innovazione
 - Proprietà intellettuale e brevetti
 - Strategie di protezione e valorizzazione
 - Interazione tra scienza e impresa
 - Partenariati pubblico-privati
4. Scale-up dell'innovazione e contesto industriale (4 ore)
 - Startup e spin-off
 - Innovazione deep-tech e Physical AI
 - Relazioni con grandi imprese e ricerca privata
 - Dinamiche di mercato e crescita dell'innovazione
5. Sviluppo e validazione delle tecnologie (6 ore)
 - Progettazione e organizzazione di protocolli di ricerca
 - Ricerca clinica e trial clinici
 - Certificazione della qualità e normative
 - Analisi del rischio e Technology Readiness Levels (TRL)
6. Innovazione in ambito biomedico e sistemi avanzati (4 ore)
 - Dispositivi medici e applicazioni biomediche
 - Terapie digitali
 - Sistemi impiantabili e indossabili
 - Applicazioni della Physical AI in ambito clinico
7. Etica, sicurezza e integrità della ricerca (4 ore)

- Research integrity e research security
 - Etica della ricerca e responsabilità
 - Open science
 - Valutazione della ricerca (CoARA)
 - European Open Science Cloud
8. Infrastrutture di ricerca e dati (4 ore)
- Infrastrutture di ricerca nelle scienze e tecnologie, con particolare riferimento alle scienze della vita
 - European Health Data Space
 - Gestione, condivisione e governance dei dati
 - Ruolo degli stakeholder nella ricerca (associazioni di pazienti, fondazioni, società civile)
 - Approcci di co-design e co-creation
 - Ricerca orientata all'impatto e mission-oriented research
9. Attività progettuale e discussione finale (8 ore)
- Definizione dei temi e organizzazione dei project work
 - Lavoro in gruppi e sviluppo dei progetti
 - Discussione critica e feedback in aula
 - Presentazione e discussione finale dei project work

Prerequisiti

È richiesta una formazione interdisciplinare di base in ambito scientifico e tecnologico, con conoscenze generali nei campi dell'intelligenza artificiale e delle scienze cognitive. È utile una familiarità con i processi di valorizzazione della ricerca e un interesse a comprenderne i meccanismi nel contesto dell'innovazione e delle politiche della scienza. Non sono richieste competenze specifiche in ambito di innovazione o policy.

Metodi didattici

L'insegnamento è erogato in presenza e prevede una combinazione integrata di lezioni frontali ed attività interattive. In ciascun modulo, una parte delle ore è dedicata all'illustrazione dei concetti teorici e dei modelli di riferimento, mentre una parte è svolta in modalità interattiva, attraverso analisi di casi, discussioni guidate e partecipazione attiva degli studenti.

Particolare attenzione è dedicata alla discussione critica dei temi affrontati e alla loro applicazione in contesti interdisciplinari. La fase finale del corso è dedicata allo sviluppo dei project work, con attività di lavoro in gruppo, supporto alla progettazione, preparazione e presentazione dei risultati, nonché discussione in aula.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La verifica dell'apprendimento si basa su un project work finale svolto in gruppi di studenti, avente ad oggetto l'analisi e la discussione di un caso di studio o di una tematica relativa ai processi di innovazione nel contesto della Human-Centered AI. Il progetto è sviluppato durante il corso, anche attraverso attività interattive e momenti di confronto in aula, ed è presentato e discusso nella parte finale dell'insegnamento.

L'esame finale consiste nella valutazione del project work ed è espresso in trentesimi, tenendo conto della qualità dei contenuti e della presentazione, nonché della capacità di discussione critica.

Testi di riferimento

Il materiale di riferimento include:

Libri

- Carrozza M.C., Quanto vale la conoscenza. Scienza, innovazione e società, EGEA.
- Carrozza M.C., The Robot and Us. An 'Antidisciplinary' Perspective on the Scientific and Social Impacts of Robotics, Springer, 2019.

Policy, AI e innovazione scientifica

- European Commission, Horizon Europe Programme Guide

Disponibile su:

<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/how-to-participate/reference-documents> [ec.europa.eu]

- European Commission, Coordinated Plan on Artificial Intelligence

Disponibile su:

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence> [digital-st....europa.eu]

- European Commission – Joint Research Centre (JRC), AI Watch and policy reports

Disponibili su:

<https://ai-watch.ec.europa.eu/> [ai-watch.e....europa.eu]

- European Commission – Joint Research Centre (JRC), JRC Publications Repository (report su AI, innovazione e policy)

Disponibile su:

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/> [publicatio....europa.eu]

- European Commission, European Innovation Council (EIC) and European Research Council (ERC) documentation

Disponibile su:

https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation_en

- OECD, AI Policy Observatory

Disponibile su:

<https://oecd.ai/> [oecd.ai]

Ulteriori materiali didattici, tra cui articoli scientifici, report del JRC e documenti di policy su AI, innovazione, open science e European Health Data Space, saranno indicati e messi a disposizione durante il corso.

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÀ | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE
