

## Visione e contributo di ING-IND/35 a Ingegneria 2040

### **Preambolo sulle peculiarità del nostro raggruppamento**

La nostra associazione scientifica, l'Associazione italiana Ingegneria Gestionale, che raggruppa i docenti del settore Scientifico Disciplinare dell'Ingegneria Economico-Gestionale (ING-IND/35), da oltre 30 anni ha fatto dell'approccio multidisciplinare la sua fondazione e la sua storia evolutiva. Com'è noto, il settore scientifico si fonda su un approccio scientifico ed epistemologico basato su una lettura ed interpretazione ingegneristica delle discipline economiche, manageriali e di scienza dell'organizzazione.

Inoltre, il settore scientifico disciplinare, attraverso il confronto con le più qualificate esperienze di didattica e di ricerca internazionali, ha trovato una sintesi dialettica tra un approccio formativo tipico delle scuole di ingegneria, come avviene per l'Ingegneria Gestionale in Italia, e un approccio formativo tipico delle Business School con cui spesso ci confrontiamo nelle collaborazioni internazionali.

Per le motivazioni culturali di cui sopra, il settore dell'Ingegneria Economico-Gestionale è sempre stato molto attento alle dinamiche di cambiamento e di innovazione nell'ambito della formazione universitaria. Inoltre, il settore scientifico disciplinare ha sviluppato sinora la propria attività formativa principalmente nell'ambito dei Corsi di Studi in Ingegneria Gestionale, che, come è noto, sono corsi di studi molto vicini alle dinamiche di cambiamento del mondo delle imprese, dei sistemi economici ed organizzativi e dell'innovazione tecnologica. Il settore scientifico disciplinare ha anche fornito insegnamenti e contenuti formativi ad altri Corsi di Studi in Ingegneria e non solo, proprio al fine di integrare la visione tecnica e tecnologica con elementi di natura economica, gestionale ed organizzativa.

Per queste motivazioni, la nostra Associazione ha accolto con grande interesse il position paper Ingegneria 2040, di cui condivide lo spirito innovativo, la tensione al cambiamento e gli obiettivi principali, ritenendo di poter offrire un contributo costruttivo, insieme con le altre aree del sapere ingegneristico, in tutte e tre le dimensioni delineate dal position paper ovvero: a) le professioni del futuro; b) i modelli formativi; c) la riprogettazione dei programmi formativi.

### **Il contributo del SSD nell'ambito delle professioni del futuro dell'Ingegneria**

Come ampiamente evidenziato nel *position paper* e nell'ampia letteratura di riferimento ad esso associata, il mondo dell'ingegneria vive un momento di grande tensione e di cambiamento. La figura dell'ingegnere è sempre più al centro di una società in cui le tecnologie offrono nuove soluzioni, ma pongono anche grandi sfide sociali, economiche e culturali. A chi governa, progetta, e gestisce le tecnologie è pertanto richiesto di coniugare esigenze complesse ed articolate che spesso sono in conflitto tra loro e che hanno ricadute importanti in termini di cambiamenti sociali, culturali ed economici.

La gestione di tale complessità, in termini di formazione delle figure professionali, richiede:

- a) approcci formativi inter/multidisciplinari che si collocano all'intersezione tra le scienze naturali ed applicate, le scienze umane e l'arte;
- b) conoscenze e competenze specifiche per valutare l'impatto socio-economico dei processi di cambiamento generati dalle tecnologie innovative;
- c) approcci formativi in grado di esaltare la capacità creativa, la leadership, il team working degli studenti.

Il nostro SSD può fornire un contributo su tutti e tre gli aspetti.

Per quanto concerne l'aspetto della inter/multidisciplinarietà, il nostro SSD ha sviluppato da oltre trent'anni un approccio multidisciplinare tra discipline quantitative, tipiche dell'ingegneria, e discipline proprie delle scienze umane e sociali quali appunto l'economia e il management. Da

questo punto di vista il SSD può raccogliere la sfida posta dal *position paper Ingegneria 2040* e offrire un contributo epistemologico.

Inoltre, da sempre il nostro SSD ha cercato di *fornire agli studenti gli strumenti per valutare le conseguenze di scelte sociali, organizzative ed economiche dell'uso delle tecnologie*. Questo contributo è ancora più importante nell'ambito dei processi di cambiamento che l'ingegneria ha di fronte. Si pensi ad esempio alla transizione digitale o a quella verde e come tali transizioni impatteranno sui sistemi economici, imprenditoriali e di gestione delle imprese. La conoscenza di tali implicazioni è alla base delle scelte tecnologiche nelle organizzazioni pubbliche e private.

Infine, il SSD ha sempre dovuto affrontare il tema dello sviluppo di competenze di natura soft ai propri studenti, in quanto la capacità manageriale è sì frutto di conoscenze diciamo "hard", ma anche di abilità come la leadership, il team working e la creatività. Per questo il nostro SSD ha maturato negli anni esperienze riguardanti le metodologie didattiche più appropriate per trasferimento di soft skill (case studies, business contest, business games, crowdsourcing contest, etc...) che possono essere utilmente trasferite ad altre discipline ingegneristiche.

### **Contributo dell'Ingegneria Economico-Gestionale ai modelli formativi**

Il SSD ritiene che il sistema formativo dell'ingegnere debba rimanere ancorato al 3+2, in linea con i modelli formativi europei al fine di favorire una maggiore integrazione del mercato del lavoro in Europa. Il SSD ritiene che, coerentemente con il DM 270/2004, occorra favorire, laddove possibile e richiesto la diversità delle esperienze formative tra le lauree triennali e magistrali. Siamo consapevoli della complessità di questo obiettivo nell'ambito della formazione ingegneristica, ma riteniamo che tale diversità vada nella direzione auspicata di una maggiore inter/multidisciplinarietà della formazione. Inoltre, riteniamo assolutamente prioritario favorire nell'ambito dei modelli formativi una maggiore flessibilità a favore delle scelte degli studenti. La possibilità, infatti, di personalizzare il curriculum formativo sulla base degli interessi e delle attitudini degli studenti va nella auspicata direzione di una maggiore responsabilizzazione e valorizzazione delle sue attitudini. Pertanto, il SSD plaude alle recenti iniziative ministeriali che vanno in questa direzione, come il DM 133/2021. Contestualmente, il SSD plaude alle iniziative ministeriali di innovazione delle competenze ingegneristiche relative alle sfide del mondo del lavoro, come il progetto relativo alle "ingegnerie delle transizioni", rispetto al quale il SSD può dare un contributo sia in termini di contributi "orizzontali" che "verticali" (come meglio specificato in seguito).

Il SSD ritiene infine che debba essere posta più enfasi, sia a livello di LT che di LM, al concetto di "formazione embedded" nei contesti reali, ovvero sia la possibilità che lo studente possa sviluppare una porzione del suo apprendimento nell'ambito di un contesto lavorativo/professionale.

### **Contributo dell'Ingegneria Economico-Gestionale alla ri-progettazione dei programmi formativi**

Nell'ambito della riprogettazione dei programmi formativi, il SSD ritiene che la formazione dell'ingegnere debba rimanere solidamente ancorata alle discipline di base delle scienze naturali ed applicate (matematica, fisica, chimica, etc.); tuttavia, il settore ritiene che la stessa oggi non possa prescindere da contenuti digitali e di conoscenze delle implicazioni economiche e sociali delle tecnologie e dei processi di cambiamento in atto.

Inoltre, il SSD, per la sua natura interdisciplinare, sta predisponendo un catalogo di "corsi" con contenuti "orizzontali", cioè validi per la formazione di base in altri percorsi ingegneristici (es. "economia dei mercati e delle tecnologie"), e contenuti "verticali", cioè rivolti a specifici corsi di studio di ingegneria (es. "gestione dei sistemi sanitari", per ingegneria biomedica o clinica). Questa proposta intende contribuire alla formazione di una figura ingegneristica più consapevole delle ricadute economiche e manageriali dei processi di cambiamento tecnologico.

Tali contenuti possono essere inseriti nell'offerta formativa anche facendo ricorso ai microcrediti (Common Microcredential Framework, CMF) in ottica di formazione continua.

Dal punto di vista della modalità di erogazione della didattica, come detto, il SSD può offrire il suo contributo in base all'esperienza maturata in questi anni, per quelle modalità di erogazione della didattica che contribuiscono all'apprendimento di soft skill.

Infine, occorre riflettere e sviluppare all'interno delle scuole di ingegneria una strategia per l'innovazione della didattica che riguardi la didattica a distanza e l'utilizzo dei MOOC.