

Report delle Giornata di Lavoro 2 dicembre 2025 tra la Macroarea di Ingegneria e l'Advisory Council della Macroarea di Ingegneria dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata.

1. Premessa

Nell'ambito delle attività di consultazione con le organizzazioni rappresentative del mondo della produzione, dei servizi, delle professioni e degli stakeholder esterni, la Macroarea di Ingegneria ha svolto un ulteriore incontro di confronto finalizzato a raccogliere osservazioni, fabbisogni e proposte in merito all'adeguatezza dei percorsi formativi rispetto all'evoluzione del mercato del lavoro, con particolare riferimento ai risultati di apprendimento attesi, alle competenze richieste nei diversi settori e alle possibili azioni di miglioramento dell'offerta formativa. Dalla riunione emerge con chiarezza la volontà della Macroarea di consolidare un confronto periodico con le parti sociali, anche in una logica di coordinamento trasversale tra i diversi corsi di laurea e di valorizzazione delle sinergie comuni.

2. Finalità dell'incontro

In apertura dell'incontro è stato richiamato lo scopo della consultazione: verificare insieme ai portatori di interesse esterni l'efficacia dei percorsi formativi, acquisire elementi utili per migliorarli nel tempo, individuare esigenze emergenti del mondo del lavoro e comprendere in che misura le competenze offerte dai Corsi di Studio risultino rispondenti alle attese delle organizzazioni e delle imprese. È stato inoltre evidenziato come il confronto assuma valore non solo ai fini dell'adempimento delle procedure di qualità, ma soprattutto come occasione concreta per orientare lo sviluppo futuro della formazione.

3. Principali evidenze emerse dal confronto

3.1 Valutazione positiva della preparazione tecnico-disciplinare

Il giudizio complessivo espresso dalle parti sociali sulla preparazione di base degli studenti e dei laureati della Macroarea risulta ampiamente positivo. In più interventi viene sottolineato che i laureati di Tor Vergata mostrano una preparazione tecnica solida, una buona capacità di inserimento nei contesti professionali e, in numerosi casi, rappresentano un profilo particolarmente apprezzato dalle organizzazioni che li assumono. È stato anche evidenziato che il marchio formativo della Macroarea costituisce in diversi contesti un elemento riconosciuto e spendibile.

3.2 Soft skills: leadership, time management, capacità relazionali

Pur in presenza di una buona base tecnico-disciplinare, le parti sociali hanno richiamato più volte l'esigenza di rafforzare alcune competenze trasversali, in particolare:

- leadership;
- gestione del tempo;
- capacità di mettersi in gioco;
- gestione dei conflitti;
- capacità di lavorare in gruppo;
- capacità di presentare efficacemente risultati e progetti;

- consapevolezza delle priorità e delle urgenze nei contesti di lavoro. È stato osservato che tali aspetti non sono sempre sufficientemente sviluppati all'ingresso nel mondo professionale, e che la differenza tra candidati spesso emerge proprio nella capacità di organizzarsi, comunicare e assumere ruoli attivi nei gruppi di lavoro.

3.3 Competenze “di confine” ritenute strategiche

Accanto alle soft skills, diversi interlocutori hanno evidenziato l'utilità di competenze non strettamente “soft”, ma nemmeno riconducibili al solo nucleo disciplinare classico del corso di laurea, tra cui:

- project management;
- elementi di economia di progetto;
- statistica applicata e capacità di leggere, interpretare e usare i dati;
- familiarità con strumenti quantitativi a supporto delle decisioni;
- nozioni di diritto amministrativo e contesto regolatorio, almeno a livello introduttivo;
- comprensione dei processi di procurement, capitolati, gare e rapporti con la committenza pubblica e privata.

L'idea emersa è che queste competenze non debbano trasformare l'ingegnere in una figura “ibrida impropria”, ma debbano almeno renderlo consapevole dell'esistenza di vincoli economici, amministrativi, regolatori e decisionali che incidono sulla reale utilizzabilità dei progetti.

3.4 Importanza di statistica, dati, AI, cybersecurity e sistemi digitali

È stato più volte sottolineato che il contesto professionale attuale richiede una crescente familiarità con:

- statistica applicata;
- data analysis;
- big data;
- intelligenza artificiale;
- cybersecurity;
- storage, networking, cloud e data center;
- workflow complessi e sistemi interoperanti;
- uso di tecnologie aperte/open source, anche per evitare forme di vendor lock-in.

Più interventi hanno evidenziato che la statistica, in particolare, viene spesso percepita come troppo teorica e poco collegata a problemi reali, mentre oggi costituisce una base essenziale per affrontare data analysis, machine learning e uso consapevole dei dati nei processi decisionali e progettuali. Analogamente, è stata richiamata l'importanza di una riflessione sull'impatto dell'AI sul modo di lavorare e sul modo in cui gli studenti apprendono strumenti di programmazione e modellazione.

3.5 Lingua inglese e capacità di espressione

Un tema ricorrente è quello delle competenze linguistiche, soprattutto in inglese. In diversi settori viene richiesto esplicitamente almeno un livello B2, considerato come prerequisito minimo per operare efficacemente in organizzazioni internazionali o in ambienti tecnico-professionali in cui l'inglese è la

lingua di lavoro ordinaria. È stato inoltre sottolineato che non conta soltanto la conoscenza della lingua in senso stretto, ma anche la capacità di esprimersi bene, in italiano e in inglese, e di comunicare con chiarezza contenuti tecnici, scelte progettuali e risultati.

3.6 Visione sistemica e integrazione tra competenze

Uno dei messaggi più forti emersi dalla consultazione riguarda la necessità di rafforzare la **visione sistemica** dell'ingegnere. Diverse parti sociali hanno osservato che i laureati tendono spesso ad avere una preparazione molto verticale e focalizzata sulla propria area, mentre nei contesti professionali complessi risulta essenziale saper integrare competenze differenti e comprendere come il proprio contributo si inserisca in sistemi più ampi, multi-attore e multi-tecnologia. In questa prospettiva sono stati richiamati:

- systems engineering;
- workflow complessi;
- approccio interdisciplinare;
- capacità di “fare da collante” fra tecnologie, strumenti, persone e processi;
- necessità di leggere i problemi non solo per componenti, ma anche in termini di sistema complessivo.

3.7 Specificità settoriali richiamate dagli stakeholder

Nel corso del confronto sono emersi anche fabbisogni specifici da parte di alcuni ambiti professionali.

a) Settori con forte presenza di committenza pubblica e appalti

È stata evidenziata l'importanza di fornire almeno elementi di base relativi a:

- contatti e procedure della committenza pubblica;
- capitolati;
- evidenza pubblica;
- aspetti economici e amministrativi dei progetti;
- differenze tra progettazione per il privato e per il pubblico.

È stato osservato che un progetto tecnicamente valido può risultare inutilizzabile se non è concepito in modo coerente con il quadro normativo e procedurale di riferimento.

b) Ambiti infrastrutturali e civili

Nel confronto con stakeholder del settore infrastrutturale e civile sono emerse indicazioni relative a:

- necessità di maggiore attenzione alla rigenerazione e gestione del patrimonio esistente;
- rilevanza di una base statistica adeguata;
- opportunità di rafforzare la preparazione su geologia, geotecnica sismica e temi collegati ai materiali e alle costruzioni;
- importanza di integrare aspetti strutturali, geotecnici e progettuali in modo meno compartimentato.

È stato anche richiamato il valore di competenze operative più concrete, ad esempio relative alla comprensione dei materiali e al loro comportamento.

c) Ambiti space, ICT, HPC

Per i settori più vicini a informatica, telecomunicazioni, sistemi digitali, high-performance computing e spazio, sono stati segnalati come rilevanti:

- storage e networking;
- cybersecurity;
- cloud e HPC;
- sistemi di navigazione satellitare;
- uso di tecnologie innovative e open source;
- attenzione al ruolo della tesi come momento di specializzazione iniziale e di orientamento professionale.

3.8 Valore di attività extra-curricolari, project work e Formula Student

Un altro tema molto rilevante è stato il ruolo delle attività extra-curricolari e progettuali, considerate da molti stakeholder una vera palestra formativa per sviluppare:

- lavoro di gruppo;
- problem solving;
- gestione dello stress;
- gestione di costi e tempi;
- project management;
- responsabilità individuale dentro un team.

È stato esplicitamente richiamato l'esempio di Formula Student come esperienza ad alto valore formativo, capace di integrare competenze tecniche e trasversali e di produrre un impatto significativo sul profilo professionale dello studente. In generale, è stata sottolineata l'utilità di tutte le attività che consentono agli studenti di confrontarsi con problemi reali, progetti complessi e responsabilità condivise.

3.9 Tesi, project work e attività di gruppo come strumenti privilegiati

Dalla discussione è emerso un forte consenso sul fatto che tesi, project work, attività di gruppo e consegne autonome possano costituire strumenti efficaci per sviluppare molte delle competenze richieste dal mondo del lavoro. È stato suggerito in particolare di:

- favorire tesi interdisciplinari;
- promuovere tesi sviluppate in collaborazione con le aziende;
- valorizzare lavori progettuali in team;
- introdurre attività da svolgere fuori dall'aula, con approfondimenti autonomi e restituzione finale;

- utilizzare la tesi come momento qualificante di collegamento fra percorso formativo e primo inserimento professionale.

In più passaggi è stato sottolineato che proprio il lavoro di tesi costituisce spesso il primo vero biglietto da visita dello studente verso il mondo del lavoro.

3.10 Criticità: bassa partecipazione alle attività facoltative e studio poco autonomo

Sul versante interno, è stata espressa una preoccupazione diffusa rispetto a due aspetti:

- la partecipazione limitata degli studenti alle attività seminariali facoltative;
- la difficoltà di molti studenti a sviluppare studio autonomo, approfondimento personale e curiosità culturale oltre il minimo necessario per il superamento dell'esame.

È stato osservato che gli studenti tendono a seguire ciò che è strettamente obbligatorio o immediatamente spendibile in termini di esame/CFU, mentre faticano a cogliere il valore formativo di attività trasversali, culturali o seminariali non direttamente collegate a una valutazione. Questo elemento è stato indicato come una criticità importante, perché limita l'efficacia delle opportunità offerte.

4. Riflessioni della Macroarea emerse nel confronto

Nel corso della riunione è stata più volte ribadita da parte della Macroarea l'importanza della formazione di base come fondamento irrinunciabile del percorso dell'ingegnere. È stato sottolineato che:

- non tutto può essere demandato all'università;
- non tutte le richieste del mondo del lavoro possono tradursi automaticamente in nuovi insegnamenti;
- i vincoli di CFU e l'organizzazione per corsi richiedono scelte attente e coordinate a livello di Macroarea;
- eventuali integrazioni dovrebbero preferibilmente passare per forme trasversali, coordinate e sostenibili.

Sono emersi anche spunti di riflessione su incentivi per attività aggiuntive, sul possibile riconoscimento di CFU o bonus, e sulla necessità di ragionare in una logica di sistema, più che di singolo corso di laurea.

5. Proposte operative emerse

Dal confronto sono emerse le seguenti possibili linee di lavoro:

1. **organizzazione di cicli seminariali trasversali** su temi comuni di interesse professionale, con il coinvolgimento diretto delle aziende;
2. **valorizzazione di attività brevi in azienda**, anche più leggere rispetto a tirocini lunghi, per favorire un primo contatto con il contesto professionale;
3. **promozione di tesi interdisciplinari e tesi congiunte con aziende**, anche su temi proposti dalle parti sociali;
4. **rafforzamento di project work e attività di gruppo** all'interno dei corsi, soprattutto dove ciò sia coerente con gli obiettivi formativi;

5. **maggior attenzione alla comunicazione verso gli studenti** sul valore professionale delle attività trasversali ed extra-curricolari;
6. **riflessione a livello di Macroarea** su eventuali moduli, pillole formative o attività comuni su project management, statistica applicata, elementi di contesto regolatorio, cultura del dato, lingua inglese e competenze digitali;
7. **costruzione di un eventuale portale o spazio condiviso** per seminari, proposte di tesi, temi aziendali e opportunità interdisciplinari.

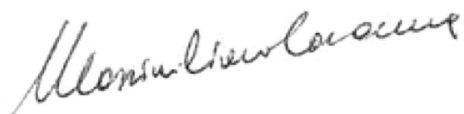
6. Considerazioni conclusive

La consultazione restituisce un quadro complessivamente positivo, nel quale le parti sociali riconoscono alla Macroarea di Ingegneria una buona qualità della preparazione tecnico-disciplinare degli studenti e dei laureati. Al tempo stesso emerge in modo chiaro la necessità di rafforzare, attraverso forme sostenibili e coordinate, alcune competenze trasversali e “di confine” oggi ritenute sempre più rilevanti: project management, statistica applicata, lingua inglese, presentazione efficace, approccio sistemico, cultura del dato, contesto normativo, capacità di lavorare in team e di gestire progetti complessi.

Il confronto evidenzia inoltre il forte valore di tesi, project work, attività interdisciplinari, seminari e contatti diretti con le imprese, nonché la necessità di rendere tali opportunità più visibili, più attrattive e maggiormente integrate nei percorsi. Le indicazioni raccolte costituiscono pertanto un utile riferimento per le successive attività di riesame, di progettazione formativa e di consolidamento del raccordo tra università e mondo del lavoro.

Firmato

Prof. Massimiliano Caramia



Report delle Giornata di Lavoro 3 dicembre 2025 tra la Macroarea di Ingegneria e l'Advisory Council della Macroarea di Ingegneria dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata.

1. Finalità dell'incontro

L'incontro aveva l'obiettivo di raccogliere un riscontro da parte delle imprese e degli stakeholder esterni sulla preparazione dei laureati e degli studenti della Macroarea di Ingegneria, con particolare attenzione alle competenze oggi richieste dal mercato del lavoro, agli eventuali gap formativi e a possibili azioni congiunte tra università e sistema produttivo. Dal dibattito emerge anche un secondo obiettivo implicito: capire come migliorare orientamento, attrattività dei corsi e raccordo tra formazione universitaria e occupabilità.

2. Messaggio generale delle aziende: servono profili ibridi

Uno dei temi più forti emersi è la richiesta di **profili ibridi**. Le aziende non cercano solo competenze verticali di dominio, ma persone che sappiano combinare:

- preparazione tecnica disciplinare,
- capacità di gestione di progetti complessi,
- competenze digitali e attitudine all'innovazione,
- capacità di usare i dati per generare valore.

In particolare, è stato sottolineato che oggi risultano molto apprezzate competenze in:

- **project management**,
- **data engineering** e **data visualization**,
- utilizzo di **Python**,
- sviluppo di prototipi e interfacce web,
- uso di dashboard e cruscotti per diversi stakeholder,
- interoperabilità tra sistemi, API, sensoristica, protocolli di comunicazione,
- strumenti digitali di settore come **BIM, GIS, IoT** e digital twin.

Il punto non è soltanto conoscere gli strumenti, ma saperli integrare in una visione più ampia del problema, trasformando dati e tecnologie in soluzioni operative e in miglioramento dei processi.

3. Le competenze di base sono giudicate buone, ma vanno estese

Diversi interventi aziendali riconoscono che gli studenti e i laureati di Tor Vergata hanno una **buona preparazione di base**, soprattutto sul piano tecnico-disciplinare. Non emerge una critica alla solidità delle fondamenta teoriche. Piuttosto, si segnala che questa base dovrebbe essere completata da:

- maggiore esposizione a casi reali,
- maggiore familiarità con processi aziendali,
- maggiore capacità di usare strumenti digitali per risolvere problemi concreti,
- maggiore capacità di leggere i problemi in modo trasversale.

In altri termini, la critica non è “manca la teoria”, ma “la teoria da sola non basta più”. Le imprese chiedono un laureato che sappia muoversi tra tecnica, organizzazione, dati, regolazione e comunicazione.

4. Nel medicale: regolazione, business e gestione del dato sono centrali

Gli interventi provenienti dal settore biomedicale/medical device sono particolarmente chiari. Per questi interlocutori, oltre alla preparazione tecnica, sono essenziali:

- conoscenza del **quadro regolatorio**,
- comprensione delle **marcature** e delle regole di conformità,
- nozioni di **marketing**, business plan e valutazione economico-finanziaria,
- capacità di gestire **logistica** e supply chain,
- competenze di **data management**,
- conoscenza della **privacy del dato medico** e della normativa collegata,
- uso consapevole di strumenti di **intelligenza artificiale**.

Qui emerge una linea importante: non basta progettare bene un prodotto o un sistema; bisogna anche sapere entro quali regole si colloca, come viene immesso sul mercato, come si gestiscono i dati e come si rende sostenibile la soluzione sul piano economico e organizzativo.

5. Un'altra posizione aziendale: più metodo e passione, meno specialismo prematuro

Accanto alla richiesta di competenze ibride, emerge una seconda posizione, non in contraddizione ma complementare: alcune aziende dichiarano di non cercare in prima battuta competenze tecniche già completamente definite, bensì:

- **metodo**,
- capacità di imparare,
- curiosità,
- passione,
- approccio al problem solving,
- disponibilità a confrontarsi con problemi nuovi.

Secondo questa visione, il mercato cambia così rapidamente che molte competenze specifiche verranno comunque apprese in azienda. Ciò che conta davvero è avere una testa ben formata, capace

di affrontare contesti incerti e nuovi. Questa posizione tende quindi a valorizzare una preparazione generale robusta più che un tecnicismo troppo precoce.

6. Soft skills: relazione, comunicazione, atteggiamento

Molti interventi insistono sul fatto che, a parità di basi tecniche, fanno la differenza:

- capacità di relazionarsi,
- gestione del rapporto con clienti e stakeholder,
- attitudine al lavoro in team,
- capacità di presentare informazioni e dati in modo chiaro,
- motivazione, ambizione e disponibilità a mettersi in gioco.

In modo anche piuttosto esplicito, alcune aziende osservano che non sempre trovano nei giovani una sufficiente “tensione” verso il problema, il progetto o la crescita professionale. Questo aspetto viene collegato non tanto a una lacuna tecnica, quanto a un atteggiamento generale verso studio, responsabilità e lavoro.

7. Il punto di vista dei docenti: la missione dell’università è insegnare a pensare

Dal lato interno alla Macroarea emerge una difesa forte del ruolo dell’università come luogo in cui si insegna soprattutto:

- a ragionare,
- a modellare,
- ad astrarre,
- a risolvere problemi,
- a costruire basi che restino valide anche quando gli strumenti cambiano.

Viene ribadito che la tecnologia evolve rapidamente, mentre ciò che un ingegnere deve saper fare è apprendere nuovi strumenti senza perdere la capacità di comprendere i principi sottostanti. In questa logica, l’università non dovrebbe inseguire ogni software o linguaggio del momento, ma fornire il quadro mentale e matematico che permette poi di usarli con consapevolezza.

Allo stesso tempo, alcuni docenti riconoscono che oggi forse serve una maggiore integrazione tra fondamenti e applicazioni, proprio per evitare che gli studenti percepiscano la formazione come troppo lontana dal mondo reale.

8. Tema molto forte: competenze digitali diffuse, non confinate a un solo esame

Un punto molto interessante del dibattito è che l’informatica e la programmazione non vengono viste come materia “a parte”, ma come linguaggio trasversale. Un intervento lo dice in modo molto netto: non basta un esame di informatica; occorrerebbe mettere gli studenti in condizione di usare strumenti computazionali lungo tutto il percorso, nei diversi insegnamenti, per imparare davvero a “dialogare con le macchine”.

L’idea emersa è dunque di:

- fornire strumenti di base,
- ma poi farli riemergere in corsi successivi,

- anche con micro-attività progettuali o applicative,
- senza legarsi a un linguaggio specifico,
- bensì alla logica di programmazione e all'uso dei dati.

9. BIM e strumenti digitali di settore come tema trasversale

Per i corsi legati ad architettura, civile, edile e filiere affini, è stato esplicitamente segnalato il bisogno di rafforzare la preparazione su:

- **BIM,**
- strumenti informatici professionali di settore,
- metodi digitali ormai entrati anche nella normativa e nella prassi aziendale.

Qui il messaggio è molto operativo: la conoscenza del metodo e degli strumenti digitali non è più un optional, ma una condizione per essere immediatamente efficaci in determinati ambiti professionali.

10. Regolazione, gare, compliance: la tecnica non basta più

Una parte importante del confronto riguarda il fatto che oggi la progettazione ingegneristica non può essere separata dal quadro regolatorio, amministrativo e normativo in cui il prodotto o il sistema viene collocato. È stato detto chiaramente che:

- un buon progetto tecnico può essere inutilizzabile se non rispetta la normativa,
- la compliance va considerata fin dall'inizio,
- serve una sensibilità almeno di base verso bandi, gare, requisiti qualitativi, vincoli normativi e responsabilità professionale.

Questo non significa trasformare gli ingegneri in giuristi o amministrativi, ma far capire loro che il "prodotto" non vive in astratto: entra in filiere, mercati, procedure pubbliche, standard e regole.

11. Il problema dell'orientamento: mercato favorevole, ma scelte degli studenti non sempre coerenti

Un nodo molto discusso è il disallineamento tra:

- forte domanda di alcuni profili ingegneristici da parte delle imprese,
- e distribuzione effettiva delle scelte degli studenti, che non sempre seguono quegli sbocchi.

Dal dibattito emergono alcune possibili spiegazioni:

- gli studenti conoscono poco le reali opportunità professionali,
- seguono immagini stereotipate o mode,
- hanno una percezione distorta di alcuni settori industriali,
- privilegiano scelte percepite come più vicine o più immediate,
- non sempre vedono con chiarezza il collegamento tra corso di studio e lavoro futuro.

È stato anche ipotizzato che alcuni corsi o sedi sappiano "raccontarsi" meglio, mentre Tor Vergata potrebbe soffrire di un deficit di comunicazione, di self-marketing o di narrazione delle opportunità che già offre.

12. Possibile percezione di Tor Vergata come sede più orientata alla ricerca che all'impiego

Tra le interpretazioni emerse c'è anche questa: alcuni corsi e percorsi della Macroarea potrebbero essere percepiti dagli studenti come più orientati alla prosecuzione accademica o alla ricerca avanzata, e meno immediatamente leggibili come accesso al lavoro industriale. Questa è stata posta come domanda e spunto di riflessione, non come conclusione definitiva, ma merita attenzione perché tocca il modo in cui il percorso viene comunicato all'esterno.

13. Soluzioni operative proposte durante la riunione

Dal confronto emergono varie proposte concrete:

1. **Seminari strutturati con le aziende** dentro i percorsi formativi, non solo come attività extra.
2. **Coinvolgimento delle imprese negli open day**, per far parlare direttamente chi assume e mostrare i ruoli reali.
3. **Testimonianze di ex-studenti** oggi inseriti in azienda, per rendere visibili i percorsi professionali possibili.
4. **Short video / reel / contenuti brevi** per raccontare corsi, sbocchi, attività e figure professionali in modo più efficace per i giovani.
5. Inserimento, anche nei corsi tecnici, di **attività di gruppo, project work, casi reali e componenti applicative**.
6. Rafforzamento delle competenze in **digitalizzazione, programmazione, dati, BIM e strumenti professionali** in modo distribuito lungo il percorso.
7. Maggiore attenzione alla **mappatura delle carriere possibili dell'ingegnere**, per aiutare lo studente a "vedere la fine del percorso" già dall'inizio.

14. Sintesi finale

Nel complesso, la riunione restituisce un quadro abbastanza coerente:

- le aziende apprezzano la base tecnica dei laureati della Macroarea;
- chiedono però più integrazione tra dominio, digitale, dati, soft skills e contesto regolatorio;
- i docenti rivendicano giustamente il valore della formazione di base e della capacità di pensare;
- il punto di incontro sembra essere un rafforzamento delle occasioni in cui lo studente vede come quei fondamenti si trasformano in ruoli, strumenti, decisioni e problemi reali.

Il vero tema strategico che emerge non è tanto "cambiare la natura dell'università", quanto **migliorare il raccordo tra formazione, rappresentazione dei percorsi professionali, strumenti digitali trasversali e orientamento narrato in modo più efficace**. In questo senso, la Macroarea sembra avere già molti punti di forza, ma deve probabilmente renderli più visibili, più esperienziali e più leggibili agli studenti.

Firmato

Prof. Massimiliano Caramia



Per garantire un confronto continuo con i rappresentanti del mondo del lavoro, la Macroarea di Ingegneria dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata ha costituito un comitato di indirizzo, l'Advisory Council, composto da rappresentanti di enti e aziende del mondo della produzione e dei servizi. Le consultazioni dell'Advisory Council sono uno strumento molto utile per raffinare una proposta formativa coerente con le esigenze della società e del mondo produttivo, puntando a un progressivo allineamento tra la domanda di formazione e i risultati dell'apprendimento. Il confronto costruttivo per la valutazione dei fabbisogni formativi e degli sbocchi professionali è un processo che rientra nelle attività di Quality Assurance dei Corsi di Studio prevista dall'ANVUR nel confronto con le parti sociali. L'attività di consultazione dell'Advisory Council, concepita ed avviata nel 2018 dai Proff. Marcello Salmeri e Massimiliano M. Schiraldi, è ora guidata dal Coordinatore della Macroarea di Ingegneria, Prof. Massimiliano Caramia. Gli attuali componenti dell'Advisory Council di Ingegneria sono:

<i>Amazon</i>	<i>Istituto Superiore di Sanità</i>
<i>Abbvie</i>	<i>Italferr</i>
<i>Anas SpA</i>	<i>IVECO</i>
<i>Arjo</i>	<i>Leonardo</i>
<i>ARKEN SpA</i>	<i>Lombardini22 SpA</i>
<i>Association for Computer Machinery</i>	<i>MAEG SpA</i>
<i>Autostrade per l'Italia</i>	<i>Manini Prefabbricati SpA</i>
<i>Birra Peroni</i>	<i>Medlogix</i>
<i>CNR</i>	<i>Metropolitane di Roma - METRO C SpA</i>
<i>Emitec Technologies</i>	<i>Open Fiber</i>
<i>Comando Generale della Guardia di Finanza</i>	<i>Ordine degli Architetti di Roma</i>
<i>ELT Group</i>	<i>Policlinico Tor Vergata</i>
<i>ELMAN</i>	<i>Procter&Gamble</i>
<i>Fantini Sud</i>	<i>Reply</i>
<i>FederLazio Edilizia e Territorio</i>	<i>RFI Rete Ferroviaria Italiana</i>
<i>Ferrero</i>	<i>Studio Amati Architetti</i>
<i>FTP industrial</i>	<i>Studio FUXAS</i>
<i>Genera Integrated Solutions srl</i>	<i>Technip Energies Italy SpA</i>
<i>GUCCI</i>	<i>Tecne Gruppo Autostrade per l'Italia SpA</i>
<i>KENVUE</i>	<i>Telespazio</i>
<i>IBM</i>	<i>Terna</i>
<i>Iperboole srl</i>	<i>Thales Alenia Space</i>
<i>TechProject srl</i>	<i>Velys Digital Surgery</i>
<i>The Community Builders Prioproject</i>	<i>xFarm Technologies Italia srl</i>

Report delle Giornata di Lavoro 26 novembre 2024 tra la Macroarea di Ingegneria e l'Advisory Council della Macroarea di Ingegneria dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata.

Il 26 novembre 2024, presso l'Aula Convegni, Macroarea di Ingegneria, Università degli Studi di Roma Tor Vergata si è tenuto l'incontro tra la Macroarea di Ingegneria, rappresentata dal Coordinatore della Macroarea e dai Coordinatori e dalle Coordinatrici dei Corsi di Studio, e i rappresentanti dell'Advisory Council della Macroarea di Ingegneria. La riunione ha avuto inizio alle ore 11:30 ed è terminata alle 14:30. Ha moderato l'incontro il Coordinatore della Macroarea di Ingegneria, Prof. Massimiliano Caramia. Per l'Advisory Council erano presenti rappresentanti di *Arjo*, *Comando Generale della Guardia di Finanza*, *ELT Group*, *ELMAN*, *IBM*, *Iperboole srl*, *Italferr*, *Manini Prefabbricati SpA*, *Procter&Gamble*. L'obiettivo dell'incontro è stato quello di una riflessione strategica riguardo l'offerta formativa di Ingegneria e il suo allineamento con le esigenze del mercato del lavoro. I partecipanti hanno analizzato criticità e opportunità legate ai percorsi di studio, proponendo suggerimenti per migliorare l'efficacia formativa e favorire l'occupabilità degli studenti.

Punti salienti emersi

Complessivamente le parti sociali hanno apprezzato l'ampiezza dell'offerta formativa e la preparazione complessiva dei/delle laureati/e in ingegneria dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. Ciononostante, hanno evidenziato degli aspetti dove poter migliorare; nel seguito vengono sintetizzati le osservazioni emersi.

1. Lauree triennali generaliste e magistrali specialistiche. Uno dei temi centrali della giornata di lavoro è stata la struttura dei percorsi formativi in ingegneria, con particolare attenzione alla relazione tra la laurea triennale e la laurea magistrale. Una parte significativa dei rappresentanti dell'Advisory Council ha sottolineato l'importanza di mantenere i corsi triennali il più generalisti possibile, concentrando invece la formazione specialistica, ovvero tutti quegli insegnamenti che trattano di aspetti tecnici di settore ingegneristico di pertinenza dell'indirizzo di laurea, nelle lauree magistrali. Questo quasi a immaginare di non disperdere la formazione triennale su molti indirizzi ma di razionalizzarla creando diversificazione esclusivamente in ambito magistrale. Questo approccio è stato motivato da diverse ragioni:

- **Costruzione di una solida base tecnica.** La laurea triennale deve fornire agli studenti competenze fondamentali in ambiti trasversali, quali matematica, fisica, informatica e basi di progettazione, che rappresentano un patrimonio comune a tutte le specializzazioni ingegneristiche. Questa

impostazione permette agli studenti di acquisire una preparazione ampia e robusta, utile per affrontare problemi complessi in vari ambiti.

- **Flessibilità nel percorso di studi.** Un'impostazione generalista consente agli studenti di esplorare diverse aree dell'ingegneria prima di scegliere un percorso specialistico nella laurea magistrale. Questo è particolarmente importante per coloro che non hanno ancora una chiara visione del loro futuro professionale al momento dell'iscrizione.
 - **Adattabilità al mercato in evoluzione.** In un contesto lavorativo in continua trasformazione, è cruciale formare ingegneri capaci di adattarsi rapidamente a nuove tecnologie e metodologie. Una triennale generalista forma professionisti versatili, in grado di sviluppare competenze più specifiche in funzione delle esigenze del mercato o durante il proseguimento degli studi. In altri termini non li concentra sul problema contingente ma sull'abilità nel problem solving.
-

2. Soft skills come priorità. Durante l'incontro è emersa con forza l'idea che la formazione universitaria debba concentrarsi maggiormente sullo sviluppo delle soft skills, considerandole un prerequisito essenziale per il successo dei laureati nel mondo del lavoro. La maggior parte delle aziende rappresentate ha sottolineato che le competenze tecniche possono essere apprese e affinate direttamente in ambito aziendale, tipicamente nell'arco di sei mesi, mentre le soft skills, quali la capacità di comunicare efficacemente, il problem solving, la leadership e il lavoro di squadra, richiedono un'attenzione specifica e mirata già nel percorso universitario. Le soft skills sono cruciali per:

- **Adattabilità e apprendimento continuo.** In un contesto lavorativo caratterizzato da rapide evoluzioni tecnologiche, la capacità di adattarsi al cambiamento e di apprendere rapidamente è più importante che mai. Le aziende cercano persone che non solo abbiano una buona base tecnica, ma che siano anche flessibili e pronti ad affrontare nuove sfide.
- **Collaboration across silos.** Oggi la maggior parte dei progetti industriali richiede la collaborazione tra professionisti di aree diverse, spesso anche in team internazionali. Saper lavorare in gruppo, comunicare efficacemente e gestire i conflitti è fondamentale per il successo.

Diversi rappresentanti dell'Advisory Council hanno sottolineato come i/le laureati/e siano spesso impauriti/e quando sono chiamati/e a proporre soluzioni a problemi o nuove idee.

3. Criticità del sistema 3+2. Durante l'incontro, il sistema formativo articolato in un percorso triennale e uno magistrale (3+2) è stato oggetto di una discussione approfondita. I rappresentanti dell'Advisory Council hanno evidenziato numerose criticità, sia dal punto di vista del mercato del lavoro che dell'efficacia formativa, sottolineando la percezione limitata della laurea triennale come titolo autonomo e il suo ruolo sempre più definito come semplice "ponte" verso la magistrale. La discussione ha inoltre evidenziato il fallimento del modello 3+2 nel raggiungere gli obiettivi di efficienza e flessibilità che inizialmente si era prefissato. Un altro aspetto critico emerso è legato al prolungamento dei tempi necessari per completare i percorsi universitari:

- **Ritardo nel completamento della triennale.** La maggior parte degli studenti impiega più di tre anni per completare il primo ciclo di studi, trasformando il sistema 3+2 in un percorso di fatto più lungo (spesso 3+X+2, dove X è l'indice di ritardo medio del Corso di Laurea triennale). Questo è attribuito a una combinazione di difficoltà legate ai contenuti didattici, scarsa pianificazione personale e una mancanza di orientamento adeguato.
- **Comparazione con il “vecchio ordinamento” quinquennale.** Il modello 3+2 è stato criticato perché non garantisce la stessa efficacia del vecchio percorso quinquennale unico, considerato più lineare e orientato all'obiettivo finale. Alcuni rappresentanti hanno osservato che il sistema attuale richiede paradossalmente maggiore tempo e risorse, sia da parte dei docenti che dei discenti, senza necessariamente produrre laureati/e più preparati/e.
- **Tesi di laurea triennale.** È emerso anche come, alla luce di quanto osservato circa la percezione del percorso triennale, possa essere utile ridurre al minimo l'effort relativo alla redazione della tesi triennali ove prevista al fine di ridurre gli indici di ritardo e dare modo agli studenti e alle studentesse di convergere velocemente, finiti gli esami curriculari, verso l'inizio degli studi magistrali il cui completamente è abilitante ai fini dell'inserimento del mondo del lavoro.

4. Carezza di ingegneri. Un tema di particolare rilievo emerso durante la giornata di lavoro riguarda la forte carezza di ingegneri qualificati rispetto alla domanda del mercato. Questo squilibrio ha costretto le aziende a modificare i propri criteri di selezione, spostando l'attenzione da parametri tradizionali, come il voto di laurea, e da colloqui tecnici, verso un focus su soft skills, competenze relazionali e capacità di lavoro in team. L'argomento ha stimolato un'ampia riflessione su come le università possano rispondere a queste sfide, incrementando il numero e la qualità dei/delle laureati/e in ingegneria. Una delle cause della carezza è legata alla transizione ecologica e tecnologica che

stanno aumentando la richiesta di ingegneri in settori come automazione, energie rinnovabili, data science e intelligenza artificiale. Tuttavia, la capacità formativa delle università non tiene il passo con questa crescita. Le conseguenze per le aziende sono legate alla difficoltà di reclutamento portando ad una riformulazione dei criteri di selezione. Infatti, a causa della scarsità di candidati/e, molte aziende hanno rivisto i loro processi di selezione. Un'affermazione diffusa fatta dai portatori di interessi è stata che il voto di laurea non è più determinante; molte aziende hanno eliminato il voto minimo come prerequisito, concentrandosi invece su altri aspetti, come la motivazione, la capacità di apprendere rapidamente e le esperienze extracurricolari.

5. Lingua inglese e competenze digitali. È stata unanimemente evidenziata l'inadeguata preparazione degli studenti in lingua inglese, considerata una competenza imprescindibile per il lavoro in contesti globali. Analogamente, si è sottolineata la necessità di garantire che ogni studente acquisisca familiarità con almeno un linguaggio di programmazione, requisito spesso dato per scontato ma non sempre soddisfatto.

Conclusioni e suggerimenti operativi

L'incontro ha confermato la necessità di una revisione mirata dei percorsi di studio, con proposte concrete quali:

- Maggiore integrazione di soft skills nei programmi formativi, già dal percorso triennale.
- Potenziamento dell'insegnamento della lingua inglese e delle competenze digitali.
- Incentivi per la creazione di corsi curriculari comuni (nelle more di quelle che sono le ulteriori attività formative previste dai piani di studio) gestiti dal mondo aziendale e stage obbligatori in collaborazione con le aziende.
- Monitoraggio della transizione tra laurea triennale e magistrale per migliorare il sistema 3+2.

Data di redazione

27 novembre 2024

Firmato (Il Coordinatore della Macroarea di Ingegneria)

Prof. Massimiliano Caramia

Report delle Giornata di Lavoro 3 dicembre 2024 tra la Macroarea di Ingegneria e l'Advisory Council della Macroarea di Ingegneria dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata.

Il 3 dicembre 2024, presso l'Aula Convegni, Macroarea di Ingegneria, Università degli Studi di Roma Tor Vergata si è tenuto il secondo incontro tra la Macroarea di Ingegneria, rappresentata dal Coordinatore della Macroarea e dai Coordinatori e dalle Coordinatrici dei Corsi di Studio, e i rappresentanti dell'Advisory Council della Macroarea di Ingegneria. La riunione ha avuto inizio alle ore 11:30 ed è terminata alle 14:30. Ha moderato l'incontro il Coordinatore della Macroarea di Ingegneria, Prof. Massimiliano Caramia. Per l'Advisory Council erano presenti rappresentanti di: *Anas SpA, ARKEN SpA, The Community Builders Project, Autostrade per l'Italia, Birra Peroni, Iperboole srl, Istituto Superiore di Sanità, IVECO, Lomardini22 SpA, Metropolitane di Roma - METRO C SpA, Studio Amati Architetti, Technip Energies Italy SpA, Tecne Gruppo Autostrade per l'Italia SpA, Telespazio*. L'obiettivo dell'incontro è stato il medesimo della riunione del 26 novembre 2024, ovvero una riflessione strategica riguardo l'offerta formativa di Ingegneria e il suo allineamento con le esigenze del mercato del lavoro. I partecipanti hanno analizzato criticità e opportunità legate ai percorsi di studio, proponendo suggerimenti per migliorare l'efficacia formativa e favorire l'occupabilità degli studenti.

Punti salienti emersi

Complessivamente le parti sociali, come accaduto per la riunione del 26 novembre 2024, hanno apprezzato l'ampiezza dell'offerta formativa e la preparazione complessiva dei/delle laureati/e in ingegneria dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. Ciononostante, hanno evidenziato degli aspetti dove poter migliorare; nel seguito vengono sintetizzati le osservazioni emersi.

1. Necessità di una preparazione tecnica mirata in alcuni ambiti dove le carenze appaiono più evidenti. Durante l'incontro è emersa una linea comune di pensiero da parte delle parti sociali legata ai seguenti aspetti:

- Introduzione e utilizzo dell'intelligenza artificiale nei corsi per supportare attività tecniche e decisionali con maggiore rapidità ed efficienza.
 - Le aziende hanno sottolineato l'importanza di rafforzare la preparazione degli studenti nella manutenzione e monitoraggio di sistemi, strutture e infrastrutture, ambiti spesso trascurati nei percorsi formativi ma centrali per numerosi settori industriali.
 - Maggiore preparazione in ambito di impianti tecnici, meccanici e elettronici.
 - Maggiore attenzione anche alle problematiche legate alla sicurezza.
-

2. Maggiore sperimentazione. Le parti sociali suggeriscono di aumentare la sperimentazione all'interno degli insegnamenti attraverso un uso più intensivo dei laboratori didattici per simulare scenari reali.

3. Soft skills e competenze trasversali. Un tema ricorrente, già sviscerato nella riunione del 26 novembre 2024, è stata la necessità di migliorare la preparazione degli studenti e delle studentesse in ambito soft skills, che includono capacità di comunicazione, lavoro in team, gestione del tempo e risoluzione di problemi complessi. Queste competenze sono ritenute essenziali per garantire un'efficace integrazione dei/delle laureati/e nel contesto aziendale. Valgono quindi le stesse osservazioni del punto 2 del verbale del 26 novembre 2024.

4. Problematiche nel settore civile-edile.

- Nel settore civile-edile è emersa una preoccupazione specifica: la migrazione dei laureati verso ambiti lavorativi differenti da quello per cui sono stati formati. Questa dinamica riduce ulteriormente la disponibilità di ingegneri qualificati in un settore già in sofferenza. Dalla discussione è emersa anche la necessità dell'accademia di farsi parte diligente nell'orientare i/le laureati/e nelle scelte lavorate per evitare la migrazione di ingegneri da una specializzazione all'altra.
 - Le parti sociali hanno evidenziato come i laureati manifestino da subito la volontà di voler toccare aspetti di progettazione ma appaiono in possesso di una preparazione metodologica in questo senso poco sviluppata.
 - È emersa anche la necessità di un miglioramento della preparazione nella progettazione assistita dal computer che rappresenta uno standard ormai consolidato in ambito lavorativo.
 - Inoltre, è stata evidenziata anche la necessità di migliorare la preparazione in ambito e gestione dei cantieri.
-

5. Risk management: una competenza assente. Diversi rappresentanti aziendali hanno evidenziato che nei corsi di studio è completamente assente una formazione strutturata in risk management, nonostante l'importanza di queste competenze nei vari ambiti ingegneristici. Nel contesto ingegneristico, il ruolo del risk management è cruciale poiché consente di anticipare, valutare e mitigare i rischi associati a progetti complessi, infrastrutture, processi produttivi e innovazioni tecnologiche.

6. Deficit nella preparazione in project management. È stata segnalata da parte delle parti sociali,

in modo intersettoriale, una scarsa attenzione al project management. Le aziende hanno ribadito l'importanza di integrare questa disciplina per migliorare la capacità dei laureati di gestire progetti complessi e interdisciplinari.

7. Ingegneria Medica. Per quanto riguarda il Corso di Studi in Ingegneria Medica è stata manifestata la necessità di introdurre e/o potenziare aspetti legati alla Telemedicina, all'Intelligenza Artificiale, al Technology assesment oltre che curare anche gli aspetti regolatori di settore.

8. Ingegneria Meccanica. Sono emersi suggerimenti legati al possibile miglioramento di competenze in ambito design, progettazione e valutazione dei costi di sviluppo.

Conclusioni e suggerimenti operativi

La seconda giornata ha lasciato diversi suggerimenti che, a differenza della prima giornata sono state spesso più specifiche su alcuni Corsi di Studio. L'incontro ha comunque confermato:

- La necessità di una maggiore integrazione di soft skills nei programmi formativi.
- Potenziamento delle competenze digitali.
- Incentivi alla creazione di corsi curriculari comuni (nelle more di quelle che sono le ulteriori attività formative previste dai piani di studio) gestiti dal mondo aziendale e stage obbligatori in collaborazione con le aziende.

Data di redazione

4 dicembre 2024

Firmato (Il Coordinatore della Macroarea di Ingegneria)

Prof. Massimiliano Caramia