

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.
- Potenziamiento 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