

## Verbale Sessione “Ingegneria Industriale”

I singoli Corsi di L/LM dell’area industriale vengono presentati dai rispettivi Presidenti di CCS (o loro delegati).

Aprè la rassegna il **prof. Ugo Galvanetto, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea aggregato in Ingegneria Aerospaziale (L+LM)**, dichiarando che il corso è in forte crescita. Negli ultimi 5 anni gli iscritti al primo anno del Corso di Laurea sono passati da 190 a 400; gli iscritti al primo anno della Laurea Magistrale sono passati da 29 a più di 110 anche grazie all’introduzione di un secondo curriculum “Aeronautico” sorto a fianco di quello tradizionale denominato “Spaziale”.

Anche la **prof.ssa Irene Calliari, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali**, annota la forte crescita degli iscritti salita, in pochi anni, da 200 a 340. Nel Corso di Laurea molta importanza viene data al tirocinio formativo, 12 CFU, 225 ore da svolgere in azienda. Con l’aumento del numero degli studenti, garantire un tirocinio adeguato ad ognuno di loro non è facile: chiede pertanto maggiore sinergia e collaborazione fra le aziende per poter fornire maggiori opportunità agli studenti.

Il **prof. Michele Modesti, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei processi industriali**, informa che dal punto di vista didattico il Corso di Laurea Magistrale ha mantenuto basi costanti, mentre alcuni corsi a scelta sono stati adeguati alle tematiche richieste delle aziende come Big Data, Electrochemical Energy Storage Technologies, etc... Il 90% degli insegnamenti viene erogato in lingua inglese, motivo per il quale l’anno prossimo il Corso diventerà internazionale.

Per il **prof. Alessandro Martucci, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Materiali**, nella programmazione didattica del nuovo anno importante è stata l’introduzione di tre curricula di cui in particolare uno denominato A.M.A.S.E., *Joint European Master Programme on Advanced Material Science and Engineering*, Master internazionale che coinvolge altri 5 Atenei Europei che permetterà agli studenti passando 6 mesi all’estero, di ottenere il doppio titolo.

L’**Ing. Anna Bassoni della DAINESE S.p.A.** informa che aziende di medie dimensioni, come quella che lei rappresenta, non possono permettersi l’assunzione di personale specialistico sui diversi materiali e auspica di poter avere con l’Università un rapporto privilegiato sull’accesso ai materiali innovativi.

Per l’**Ing. Massimo Ghirardo, della multinazionale Nestlé PURINA e referente della “Commissione Comunicazione e Media” dell’Ordine degli Ingegneri della Provincia di TV**, serve uno sviluppo maggiore delle *soft-skills*. Questo è un punto che si rivela critico nelle relazioni all’interno delle aziende tanto da avere un impatto maggiore sulla carriera rispetto alle competenze specifiche dell’ingegneria.

Il **prof. Roberto Benato, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria dell’Energia**, informa che nel suo Corso di Laurea non sono state introdotte variazioni di rilievo. Sottolinea la forte

relazione tra il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia e il mondo industriale (collaborazioni con Terna, E-distribuzione, ACEA, ARETI, FIAMM, FZSONICK, Prysmian e MARELLI MOTORI), i cui rapporti vengono mantenuti vivi attraverso l'attivazione di seminari collocati al terzo anno. Il profilo triennale è molto ricercato, sia per la transizione energetica in atto sia per la carenza di Ingegneri elettrici/energetici.

**Il prof. Davide Del Col, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Energy Engineering**, informa che dal prossimo anno il Corso verrà erogato in lingua inglese andando ad incrementare il numero dei corsi internazionali fruibili dagli studenti di Ingegneria e il primo nell'area industriale. Nella riorganizzazione del Corso sono stati istituiti tre profili: uno sull'uso sostenibile dell'energia, uno sulla generazione sostenibile dell'energia e un profilo misto. Informa inoltre che le *call* degli studenti internazionali stanno andando molto bene: è consapevole che non sarà semplice integrare gli studenti stranieri con quelli italiani perché il loro *background* è molto diverso! Causa pandemia COVID-19 non hanno avuto luogo le visite in azienda, di cui si è sempre fatto largo uso e molto apprezzate dagli studenti, mentre sono continuate le tesi magistrali in azienda e/o in collaborazione con le aziende attraverso progetti di ricerca attivi e i seminari on line.

**Il prof. Roberto Turri, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'energia Elettrica**, parla di Corso tradizionale che fino agli anni 1990 era denominato Ingegneria Elettrotecnica, in seguito modificato in Ingegneria Elettrica ed ora in Ingegneria dell'Energia Elettrica. Nel tempo non si è cambiato solo denominazione: il Corso è un esempio della continua evoluzione nell'aggiornamento delle materie per inseguire le transizioni nel settore elettrico. In questi ultimi anni la domanda di Ingegneri elettrici supera di molto l'offerta a dimostrazione della necessità di tale figura.

**L'Ing. Francesco Palone di TERNA** chiede di tenere saldo il punto sulla formazione delle materie di base, fondamentale per alcune applicazioni specie sull'alta tensione. Lo rassicura il prof. Turri, confermando che nel Corso di LM si cerca di mantenere il giusto bilanciamento tra le indispensabili conoscenze di base e le tecniche moderne.

**Il prof. Enrico Scarso, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea aggregato in Ingegneria Gestionale (L+LM)** informa che quest'anno gli iscritti al primo anno della triennale sono stati 539, quelli della Laurea Magistrale 186. Sul percorso della triennale è stata introdotta una piccola modifica che riguarda il corso di Sistemi informativi, ora obbligatorio per tutti gli studenti; sono stati introdotti inoltre corsi professionalizzanti sugli esami a scelta. La Laurea Magistrale, invece, è stata oggetto di un intervento sostanziale e innovativo, che ha riguardato l'introduzione di un curriculum in lingua inglese dedicato ai temi della trasformazione digitale.

**Il prof. Alberto Trevisani, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea aggregato in Ingegneria dell'Innovazione del prodotto (L+LM)**, informa che si tratta di un percorso formativo multidisciplinare, nella classe dell'ingegneria industriale nella triennale e nella classe dell'Ingegneria Meccanica nella magistrale, focalizzato su 3 driver fondamentali: il primo sull'innovazione dei materiali, il secondo sulle tecniche di progettazione e simulazione (assistita al calcolatore) e il terzo sull'innovazione nei processi produttivi degli impianti.

Nella triennale, si è cercato di potenziare le *soft skills*, menzionate più volte nella sessione plenaria, attraverso la prova finale pensata come un lavoro di gruppo che viene organizzato con un obiettivo comune, con tempi imposti dall'esterno e temi variabili. Proprio sui temi anticipa che, in futuro, c'è l'intenzione di coinvolgere anche le aziende in una sorta di attività di *gaming*, una competizione tra squadre.

Sono stati introdotti due orientamenti che consentono di approfondire due distinte ma complementari tematiche dell'innovazione del prodotto, il primo sulla progettazione meccanica e design, il secondo sulla produzione industriale 4.0.

Per quanto riguarda il tirocinio è stato costituito un gruppo di aziende Partner con lo scopo di dare continuità e coinvolgere in maniera strutturata le aziende nel percorso formativo.

**L'Ing. Paolo Munaretto di Elettra 1938 S.p.A. ex FIAMM** informa di aver da poco concluso un progetto di tesi con il prof. Trevisani, che è andato molto bene e attraverso il quale si sono notate le capacità di *problem-solving* del laureando, come ha saputo integrarsi e adattarsi in modo autonomo per giungere risultati soddisfacenti per l'azienda.

Anche **L'Ing. Anna Bassoni della DAINESE S.p.A** porta la testimonianza di un'esperienza di stage molto positiva tanto che, dopo un anno, il laureando che nel frattempo si è laureato, è stato assunto come *Project-Manager Junior*.

Per il **prof. Modesti** i due precedenti interventi sono la conferma dell'importanza del lavoro di tesi e dei tirocini in collaborazione con le aziende perché molto spesso queste esperienze di studio/lavoro si concludono con l'assunzione del giovane ingegnere.

**L'Ing. Marco Bucci della FITT S.p.A.** chiede di poter avere con l'Università contratti di ricerca annuali, per consentire al laureando e all'azienda una conoscenza reciproca, a vantaggio di un inserimento nel mondo del lavoro più soft e veloce. Con riferimento all'intervento dell'Ing. Nalini nella sessione plenaria, concorda sul riconoscimento del livello altissimo dei nostri laureati e il vantaggio che questo ne deriva all'azienda. Sottolinea l'importanza, nel percorso di studi, delle tematiche legate alla sostenibilità.

Il **prof. Giovanni Meneghetti, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea aggregato in Ingegneria Meccanica (L+LM)** informa che il Corso di Laurea è stabilizzato oramai su due curricula: quello industriale, orientato a formare quella figura di tecnico-laureato di cui si è parlato nella sessione plenaria, con tirocinio obbligatorio al secondo semestre del terzo anno proprio per favorire l'ingresso dei giovani nel mondo del lavoro; quello formativo che insiste di più sulla ricerca di base di cui anche le aziende ne hanno sottolineato l'importanza, al fine di trovare menti creative che sappiano trovare soluzioni originali.

Nella magistrale, dopo un anno in comune, si sono attivati 10 indirizzi che coinvolgono 30 CFU sui 120 complessivi, organizzati grosso modo nell'area della meccanica fredda (la robotica, i materiali, le costruzioni meccaniche) e la meccanica calda (la termotecnica, la sostenibilità energetica, la macchinistica, la propulsione, etc..) le tecnologie manifatturiere e la gestione della produzione. Nel 2018 il Corso di LM ha ottenuto l'accreditamento europeo EUR-ACE per cui il Corso di LM è adeguato agli standard formativi europei.

**L'Ing. Fulvio Lo Conte della CARRARO S.p.A.** da circa dieci anni collabora con l'Università di Padova e in particolare con il prof. Meneghetti. Lavora nello sviluppo del prodotto, l'azienda fa sistemi di trasmissione e dichiara che in questi anni la preparazione dei laureati in Ingegneria meccanica si è confermata eccellente. In accordo con interventi precedenti a suo parere la preparazione di base è fondamentale e non deve essere in alcun modo intaccata. Le Soft Skills sono sicuramente importanti, fanno parte delle attitudini e le caratteristiche di ognuno di noi, ma possono e devono essere valutate direttamente in un contesto lavorativo (lavori di gruppo, stage, tesi, collaborazioni, periodi di prova), in parallelo al percorso formativo tradizionale."

**Il prof. Giuseppe Maschio, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della Sicurezza civile e industriale**, informa che il suo Corso di LM è il più giovane tra le lauree dell'area industriale. Il Corso ha avuto un buon successo e un'ottima collocazione dei nostri laureati nel mondo del lavoro, sia nel settore civile che nel settore industriale. La laurea ha avuto una grande attrattiva per studenti provenienti da altre Regioni e/o altre Università, circa il 60% degli iscritti. In occasione della revisione delle classi di laurea, il modello padovano è stato preso come riferimento dal CUN e dalla COPI. La laurea ha un primo anno comune e un tirocinio formativo obbligatorio, da svolgere preferibilmente in azienda. Anticipa che verrà organizzato a breve un incontro specifico con le Parti Sociali per stilare un bilancio di questo primo periodo e per raccogliere suggerimento sul percorso degli studi.

In aggiunta alla presentazione di tutti i Corsi di L/LM dell'area industriale, **il prof. Giovanni Boschetti, Presidente del Consiglio di Corso di Laurea aggregato in Ingegneria Meccatronica (L+LM)** informa che, pur appartenendo i due Corsi alle Classi di Laurea dell'area dell'informazione, quasi tutti i laureati mecatronici sono inseriti nelle realtà industriali. La laurea in Ingegneria mecatronica si differenzia dagli altri Corsi per il tentativo di raggiungere il massimo equilibrio tra i corsi dell'area industriale e quelli dell'informazione. Si sta lavorando sulla durata del percorso più che sul piano degli studi.

**L'Ing. Fulvio Lo Conte della CARRARO S.p.A.** conferma i profili estremamente validi dei laureati mecatronici.

Al termine della presentazione di tutti i Corsi di L/LM il prof. Modesti richiama l'attenzione sulle specifiche tematiche della giornata: internazionalizzazione e valutazione del fabbisogno formativo.

**L'ing. Ivan Tomasi dell'INGLESINA Baby S.p.A.**, in sintonia con gli interventi di Terna e di Carraro S.p.A., ritiene importante tenere alto il livello della formazione di base e quindi delle *hard skills* piuttosto che delle *soft skills*. Tra queste ultime ritiene importante vi sia la capacità di creare e coltivare relazioni e contatti all'interno e all'esterno dell'azienda per poter arrivare, senza perdita di tempo, alla persona giusta al momento giusto. Per quanto riguarda gli aspetti formativi, chiede che i Corsi di Laurea si occupino di *compliance aziendale*.

**Il prof. Marino Quaresimin, Direttore del Dipartimento di Tecnica e Gestione dei sistemi industriali**, concorda sul fatto che molto più importanti delle *soft skills* sono le competenze di base e su questo bisognerà concentrarsi.

**La prof.ssa Irene Calliari**, riguardo alla compliance, chiede all'Ing. Tomasi se i nostri laureati debbano avere maggiore dimestichezza con gli aspetti normativi oppure se si tratta di qualcosa al confine tra normativo e marketing. L'Ing. Tomasi risponde si tratta di superare quei vincoli che si trovano a livello di innovazione del prodotto che stanno diventando sempre più impattanti. La Cina, molto aggressiva sul mercato mondiale, sta investendo molto e sta presidiando i tavoli di *compliance* internazionali perché ha capito che su questo aspetto si gioca gran parte della competizione. E' impossibile dare ad uno studente un quadro generale sulla *compliance*, è sufficiente fornirgli una chiave di lettura.

**Marco Rossi della ZAITEX S.p.A.** (azienda che si occupa di chimica applicata a vari settori fra cui tessile e cuoio) mette in evidenza che una parte importante della cultura è cogliere che posto si ha nel sistema, sia guardandosi all'interno che all'esterno. È importante che gli studenti colgano il posizionamento reale che si ha all'interno del sistema-mondo. La sua azienda si occupa di *soft materials* (tessuti, pelle, legno): in quest'ambito manca completamente a livello universitario una sintesi che sia fra la chimica e la meccanica, è un mondo abbandonato al "fai da te" delle industrie. Biotecnologie e nuovi materiali riciclabili trovano già impiego, mentre all'Università si parla ancora di materiali standard, guardando solo a certe caratteristiche meccaniche senza considerare all'energia e al ciclo che serve per produrle e per riciclarle.

Il prof. Modesti dissente dalle ultime questioni: la Scuola di Ingegneria si occupa di riciclo e di materiali innovativi, forse sono mancati collegamenti recenti tra azienda e Università.

Per l'Ing. **Massimo Ghirardo**, le *soft skills* vanno pensate per la figura che si vuole diventare: se uno vuole rimanere un tecnico è sufficiente una ottima conoscenza tecnica se si vuole diventare manager è chiaro che si devono sviluppare *soft skills* e su questo l'Università può aiutare. Pensando a qualcosa di specifico, servono capacità di comunicazione, dall'ascolto a fare delle presentazioni, capacità di negoziazione, del lavorare in gruppo, doti di persuasione oltre al *must* della piena padronanza della lingua inglese, che consente anche di valorizzare le competenze tecniche.

**Il prof. Ugo Galvanetto**, collegandosi all'intervento dell'Ing. Rossi, pensa manchi effettivamente un corso di studio su Ingegneria dei tessuti o Ingegneria tessile che metta insieme tanti aspetti cari a tante industrie delle nostre zone. Aggiunge che ci sono centinaia di Ingegneri aerospaziali che vengono formati dall'Università di Padova e che tutti trovano rapidamente lavoro, talora ancora prima della laurea. Gli ingegneri aerospaziali sono inter-disciplinari (conoscenze di strutture, materiali, aerodinamica, propulsione, telecomunicazioni, *team-working*, etc...) e questo li aiuta indirettamente. Invita quindi le aziende a tenere in considerazione i curricula di ingegneri aerospaziali perché a fronte di carenze formative specifiche sanno essere brillanti, versatili, con grande capacità di adattamento.

Per esperienza diretta, l'ing. **Anna Bassoni** conferma la preparazione trasversale dell'ingegnere aerospaziale e la spendibilità presso aziende non propriamente del settore. Per quanto riguarda le *hard skills*, va mantenuta una competenza trasversale su tutte le componentistiche dell'ingegneria meccanica (materiali, processi e innovazione). L'azienda Dainese è nel mondo della moda, dell'innovazione e anche *automotive* e tutto quanto sta avvenendo nel mondo della *compliance*

riguarda tutti e tre gli ambiti. Oggi all'ingegnere viene chiesto di sapere di chimica molecolare così come di processi applicativi.

Per quanto riguarda la *compliance*, l'ing. **Francesco Palone** invita l'Università, con la propria autorevolezza, a presidiare questi tavoli che sono sempre più dominati dalla Cina. Così facendo aiuterebbe anche l'industria.

Interviene quindi il prof. **Roberto Benato**, in risposta, segnalando che gli studenti del terzo anno di ingegneria dell'energia e primo anno della magistrale di ingegneria dell'energia elettrica sono invitati ad iscriversi alla AEIT e possono inoltre far richiesta di diventare gratuitamente student member della Cigré. L'adesione a queste associazioni è senz'altro commendevole anche se non implica la partecipazione degli studenti ai tavoli tecnici normativi.

Sull'importanza della preparazione di base, come sottolineato dall'ing. Bassoni, il prof. **Meneghetti** non ha dubbi. Invece riguardo *alle soft skills, team working*, multidisciplinarietà porta una testimonianza di quanto sia efficace fare lavorare studenti di Corsi di Studio diversi, anche di Scuole diverse, che li porta a sviluppare *soft skills* in maniera "naturale", senza corsi specifici. Si tratta dell'esperienza della Formula SAE, in cui 70 studenti dell'Ateneo (si partecipa alle competizioni internazionali come Ateneo di Padova) si contaminano positivamente tra di loro. L'ingegnere elettronico e l'ingegnere meccanico che lavorano assieme si devono capire e "litigare" tecnicamente per sviluppare soluzioni. Porta l'esperienza di telefonate di aziende, in cui gli studenti di questi progetti sono andati a richiedere informazioni, cercare sponsor e così via, che poi hanno chiamato per la ricerca di ingegneri chiedendo espressamente di questi studenti perché per il loro progetto avevano "occhi che brillavano".

L'ing. **Fulvio Lo Conte** ha effettuato un *check* con tutti i neo-laureati entrati in azienda nell'ultimo anno e mezzo, con la domanda: ma dove ti senti meno preparato? Il giudizio sulla preparazione universitaria è stato sempre molto positivo.

Sottolinea poi l'importanza che energia e motivazioni restino una costante del percorso lavorativo. È importante, tramite la formazione permanente, dare la possibilità di completare la formazione universitaria con corsi successivi a tutti coloro che si cimentano in una professione come quella dell'Ingegnere che evolve così rapidamente.

Il prof. **Modesti** conferma che più di un'azienda sta chiedendo in questo momento formazione, perché le cose cambiano talmente in fretta che anche i nuovi ingegneri rimangono indietro rispetto alle necessità della professione moderna.

Il prof. **Modesti** ricorda poi che, a livello accademico, l'internazionalizzazione dei Corsi di Studio significa soprattutto attirare presso il nostro Ateneo studenti stranieri per il tramite di una lingua veicolare. Collegandosi all'esperienza pilota dell'area industriale, chiede al prof. Del Col da dove provengano gli studenti stranieri che hanno risposto alle *call* del Corso di Laurea Magistrale in Energy Engineering. Il prof. **Del Col** risponde che, dall'analisi fatta sulle 420 domande presentate tra novembre e febbraio, molti studenti provengono dall'Asia, Iran Iraq, Afghanistan, Indonesia ma ci sono anche domande di Siriani, Giordani; alcuni dall'Africa, Egitto, Sudan, Nigeria; altri dal Sud-America e da Paesi ex URSS come l'Azerbaijan. Non è in grado di pronunciarsi sul numero degli

studenti stranieri europei perché l'iter dell'ammissione segue il flusso degli studenti italiani quindi con scadenze più rilassate. Ci sono domande di studenti stranieri molto bravi che però fanno domanda anche per altre Università del mondo, e poi finiscono con il privilegiare gli Atenei collocati nelle migliori posizioni dei Ranking internazionali. Per incentivarli non è sufficiente elargire borse di studio; bisogna piuttosto salire nella "reputation". È indispensabile che la buona reputazione dei nostri laureati sia presente nelle classifiche internazionali, perché è questo che ci fa portare gli studenti migliori. Su questo, purtroppo, nota una discrasia tra l'apprezzamento della qualità dei laureati UniPD (la discussione odierna ne è una testimonianza), e quello che si vede nei *ranking* internazionali.

**L'ing. Livio Calabrese (Frascold S.p.A.)** concorda sul fatto che il tema dell'internazionalizzazione sia fondamentale. Le aziende danno per scontata la conoscenza della lingua inglese ma, nella realtà non è proprio così. Giovani ingegneri entrano in azienda e si stupiscono che la maggior parte dei clienti con cui devono interfacciarsi sia straniera. Quindi ben vengano i Corsi di Laurea erogati in lingua inglese, che dovrebbe essere l'unica lingua utilizzata a livello accademico. È positivo anche l'ingresso di studenti stranieri selezionati, perché di collegamento con i mercati di sbocco.

Il **prof. Martucci** ritiene che per intercettare questi studenti stranieri sia necessario offrire loro qualcosa di diverso rispetto agli Atenei concorrenti come, per esempio, la possibilità di acquisire un *double degree*.

A chiusura dell'incontro, **il prof. Modesti** ringrazia tutti per la fattiva collaborazione, ritenendo che questi incontri siano fondamentali per mantenere alto il livello di preparazione dei nostri ingegneri.