



Corso universitario sulle nuove frontiere tecnologiche del gas naturale

Ha riscosso notevole successo la prima edizione del corso interamente in lingua inglese, erogato in co-tutela tra il Politecnico di Milano e Saipem, uno dei maggiori general contractor al mondo nel settore dell'energia. Il programma ha riguardato gli aspetti tecnici chiave nella catena del valore per la produzione e il trasporto del gas, considerato il combustibile del 21° secolo.

Laura Annamaria Pellegrini – Politecnico di Milano



Aula del Politecnico di Milano durante una lezione del Corso erogato in co-tutela tra con Saipem; il Corso ha registrato oltre 70 iscrizioni

Il tema della collaborazione tra università e industria è quanto mai attuale, sia all'estero sia in Italia: da un lato, le aziende cercano sempre più di rafforzare i propri rapporti di collaborazione con il mondo universitario e con la ricerca accademica; dall'altro, le stesse università cercano di aprire le proprie porte alle aziende e di confrontarsi con maggiore continuità con il mondo industriale. Oggi le attività di collaborazione tra università e industria possono essere diverse e interessare sia la formazione che la ricerca: dagli stage curriculari e dalle tesi in azienda, dai progetti di consulenza tecnica e di ricerca applicata, dai seminari aziendali alle collaborazioni pluriennali in grandi progetti di ricerca internazionali. Questo tema diventa quanto mai rilevante in un contesto come quello attuale, dove i tempi di evoluzione delle conoscenze scientifiche e tecniche si stanno sempre più riducendo, imponendo ad aziende e lavoratori di rinnovarsi continuamente, di

volta impensabili.

Il mondo universitario, d'altra parte, non si può fare carico di questo necessario percorso di trasformazione e di evoluzione delle competenze e delle professionalità in modo autonomo e indipendente rispetto al contesto industriale e prescindendo dal contesto professionale che è da sempre uno dei principali interlocutori degli atenei. Al contrario, è proprio la collaborazione tra università e aziende che è chiamata ad affrontare questa sfida di trasformazione, imponendo a entrambi i mondi di lavorare insieme per promuovere un salto di qualità necessario verso nuovi percorsi formativi.

In questa prospettiva si colloca il corso in co-tutela tra Politecnico di Milano e Saipem, che ha avuto inizio in questo anno accademico, dal titolo "New Technology Frontiers in Gas Production, Transportation and Processing" ed erogato in lingua inglese agli studenti del Corso di Studi in Ingegneria Chimica del Politecnico di Milano.



Lezione del Corso in Saipem

acquisire nuove competenze, di avvalersi di tecnologie innovative, di elaborare nuova cultura tecnica e adeguare la propria visione del mondo. Compito della scuola è dunque quello di insegnare un metodo di lavoro e una professionalità che nel prossimo futuro - ricco di profonde modifiche strutturali e tecnologiche - saranno indispensabili per la definizione di nuovi progetti e la creazione di innovazione diffusa, nonché per dotare il futuro ingegnere di un bagaglio di conoscenze robuste e versatili, che gli consentiranno di crescere e di rinnovarsi durante tutta la carriera professionale; tutto questo avendo come orizzonte professionale il mondo, dal momento che la globalizzazione del lavoro e lo sviluppo tecnologico richiedono oggi un'apertura mentale nei confronti di altre culture, una capacità di adeguamento e di adattamento ai problemi una

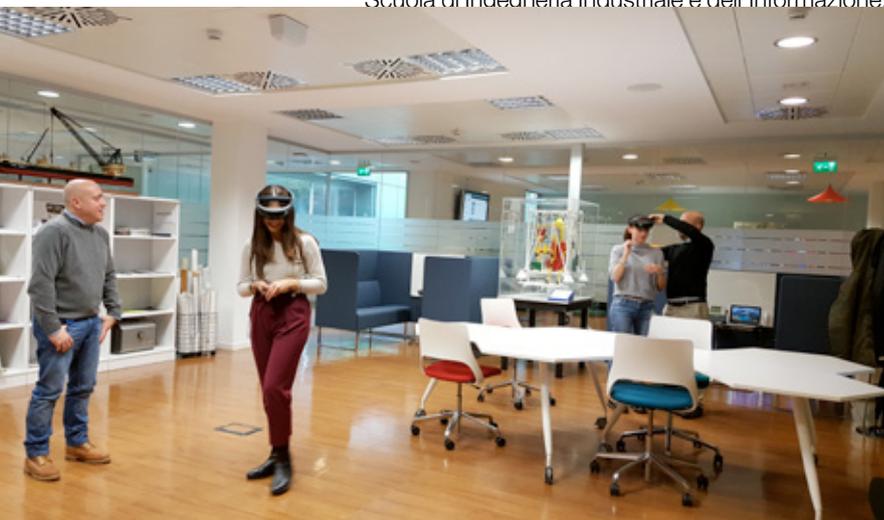
L'idea di un corso in co-tutela con il mondo dell'industria è nata da una proficua discussione con l'ing. Daslav Brkic, già *top manager* della Saipem e *Visiting Professor* al Politecnico di Milano, discussione da cui sono emersi tutti gli aspetti positivi precedentemente elencati di una partnership tra università e industria nell'ambito della formazione. Altrettanto spontaneo è stato individuare l'oggetto della partnership: un corso che avesse come oggetto il gas naturale, il combustibile del 21° secolo, tema che non veniva trattato fino ad ora in nessun percorso formativo offerto dal Politecnico di Milano, come invece succede per il petrolio a cui, storicamente, viene dato ampio spazio.

È indubbio infatti che, tra le fonti fossili di energia, il gas naturale sta prendendo sempre più piede, specie in Italia, per la sua abbondanza, dal

momento che può essere considerato “pulito” da un punto di vista ambientale, per la facilità d’uso e per la compatibilità con le esigenze della transizione verso le fonti di energia rinnovabile. Il suo utilizzo ha ricevuto un notevole impulso dalle scoperte di molte nuove riserve, ma ancor più da innovazioni tecnologiche avanzate, che hanno reso possibile lo sfruttamento economico del gas da nuovi giacimenti non convenzionali, come *shale*, *coalbed* e *deepwater*. Ulteriori innovazioni tecnologiche hanno migliorato la fattibilità ed esteso la gamma dell’intera catena di approvvigionamento e consegna del gas, dal trasporto economico su distanze sempre più lunghe a applicazioni innovative come combustibile pulito.

In questo anno accademico ha avuto inizio un nuovo corso, interamente in lingua inglese, in co-tutela tra il Politecnico di Milano e la Saipem, sulle nuove frontiere tecnologiche del gas naturale, il combustibile del 21° secolo

Da queste considerazioni il percorso verso l’attuazione della nostra visione è stato breve, rendendo partecipi dell’idea sia la stessa Saipem, con la quale il Politecnico ha appena firmato una Convenzione sulla ricerca e la formazione, sia il Preside della Scuola di Ingegneria Industriale e dell’Informazione.



Esercitazione nella modernissima “Fabbrica dell’Innovazione” in Saipem

prof. Giovanni Lozza, che proprio in questo periodo si sta facendo promotore di iniziative di innovazione della didattica all’interno della Scuola.

Traccia del programma del Corso

Il corso si propone quindi di coprire tutti gli aspetti tecnici chiave nella catena del valore per la produzione e il trasporto del gas. Dopo una parte in-

troduttiva in cui vengono delineati i principali attori (compagnie del gas, fornitori di servizi petroliferi, appaltatori generali EPC, addetti al trasporto di gas) e discusse le principali problematiche relative al gas naturale (offerta e domanda di gas, prospettive di crescita, ruolo del gas nel quadro globale energetico) si passa alla trattazione di argomenti più specificamente tecnici.

Vengono analizzate le tecnologie di produzione del gas, dai giacimenti tradizionali a quelli non convenzionali (*shale*, *coalbed methane*, *hydrates*), dai giacimenti onshore a quelli offshore, presentando le problematiche legate allo sfruttamento delle acque profonde e le relative tecnologie di produzione sottomarina, le sfide per lo sfruttamento dei campi artici, le nuove frontiere nella digitalizzazione.

Nella parte dedicata ai processi di purificazione del gas oltre alle tecnologie convenzionali per la rimozione di CO₂ e H₂S (lavaggio amminico, assorbimento fisico, PSA, membrane), vengono trattati i processi criogenici di ultima generazione, più efficaci nel caso di giacimenti particolarmente ricchi di gas acidi.

Per la sezione *midstream* della catena del gas naturale viene prima considerato il trasporto tramite condotte a lunga distanza, discutendo i criteri di progettazione chiave e le sfide nel trasporto onshore e offshore. Viene data una panoramica sulle più recenti innovazioni tecnologiche nei materiali, nella strumentazione e nel controllo automatizzato, sulle metodologie di posatubi, sullo sviluppo di attività di posa di condotte onshore e offshore, sulle metodologie di ispezione e manutenzione. Si passa poi, sempre per la sezione *midstream*, a trattare le problematiche relative alla *supply chain* del gas naturale liquefatto, ai processi e alle tecnologie di liquefazione, alla descrizione delle metaniere e ai terminali di rigassificazione, onshore e offshore.

La parte finale del corso riguarda l’utilizzo del gas. Oltre all’impiego tramite la rete di distribuzione (descrizione della rete, specifiche richieste) e a quello come carburante pulito nel trasporto automobilistico e marittimo, viene dato spazio alle applicazioni del gas nell’industria di oggi: produzione di energia, ruolo centrale nel bilanciamento delle reti elettriche con la generazione di energia elettrica anche da fonti rinnovabili, processi “gas-to-liquids” e “gas-to-petrochemicals”.

Alla sua prima edizione il corso ha riscosso un notevole successo con più di 70 iscrizioni, non solo da parte di studenti in ingegneria chimica, ma anche da altri corsi di studio di ingegneria del Politecnico

I diversi aspetti vengono trattati da esperti nel settore Saipem che fanno riferimento a casi studio affrontati nella loro esperienza professionale, mo-

Firma dell'accordo di collaborazione Saipem – Politecnico di Milano

Nel corso di una cerimonia presso l'Ateneo milanese, il 19 gennaio scorso Saipem e Politecnico di Milano hanno siglato un accordo di collaborazione quadriennale in progetti di ricerca e formazione. Il documento è stato firmato dall'Amministratore Delegato di Saipem, Stefano Cao, e dal Rettore del Politecnico, Ferruccio Resta.

L'accordo, che sarà vigente già a partire da questo anno accademico e avrà efficacia fino al 2022, prevede tre principali tipologie di attività volte all'innovazione:

- costituzione di un Joint Research Center (JRC) per progetti di ricerca congiunta;
- attività di ricerca contrattuale "a tema" con lo svolgimento di attività di innovazione tecnologica;
- attività di assistenza tecnologica con l'applicazione delle conoscenze, dei metodi e degli strumenti del Politecnico di Milano alle esigenze dell'azienda.

I settori coinvolti nelle attività di ricerca riguardano:

- tecnologie nel gas, nell'olio e i loro derivati (petrolchimica, raffinazione), nella robotica applicata a mezzi sottomarini e quelle per la riduzione delle emissioni clima-alteranti (efficienza energetica, *gas flaring*, CO₂ management, energie rinnovabili ecc.)
- sviluppo, sperimentazione e validazione di modelli concettuali e soluzioni applicative di Industria 4.0 nei processi operativi e di business di Saipem; sviluppo di modelli e soluzioni innovative per la modularizzazione dell'intero ciclo di vita dell'impianto-servizio; lo studio dell'evoluzione e diversificazione dei modelli di business di EPC contractor nel settore oil&gas anche nella prospettiva di una transizione da un mercato dell'energia *fossil-fuel* e *carbon-based* (FCb) a uno Renewable Energy-based (REb);
- attività di assistenza tecnologica che potranno riguardare anche servizi di analisi, assistenza tecnica e specialistica, supporto tecnico-scientifico inerente ad attività di progettazione / ingegneria.

Le attività di formazione sono individuate nelle aree di "Gestione dei progetti" e delle "Nuove tecnologie per la produzione e trasporto di gas": questi saranno gli ambiti prioritari in cui il Politecnico potrà, in sinergia con Saipem, concentrare le proprie azioni.



Firma dell'accordo di collaborazione Saipem – Politecnico di Milano a Milano il 19 gennaio scorso: Stefano Cao (Amministratore Delegato di Saipem), a sinistra, e Ferruccio Resta (Rettore del Politecnico)

Ferruccio Resta, Rettore del Politecnico di Milano ha così commentato: "Un accordo importante che rafforza la collaborazione tra il nostro ateneo e una realtà industriale di primo piano nel settore energetico come Saipem. Significativo non solo sul fronte di interventi puntuali, ma soprattutto per le prospettive aperte dalla nascita di un Joint Research Center. Per il Politecnico di Milano dare vita a un centro di ricerca congiunto significa puntare su temi di importanza strategica in un confronto diretto con il tessuto imprenditoriale. Un impegno che si traduce in ricerca e innovazione, ma anche in formazione di capitale umano. Appuntamento al 2022 per verificare l'efficacia di modelli e soluzioni innovative, non solo sul piano tecnologico ma anche di sostenibilità ambientale".

Stefano Cao, Amministratore Delegato di Saipem, ha così commentato: "La ricerca di nuove tecnologie e la formazione sono asset fondamentali su cui puntare per essere competitivi nel mercato industriale perché ci permettono di offrire ai nostri stakeholder un valore aggiunto. Per questo la collaborazione con il Politecnico, uno dei più prestigiosi Atenei italiani dotato di ricercatori con competenze adeguate alle nostre esigenze, permetterà a entrambi di cogliere importanti opportunità. La capacità di innovazione e di ricerca e l'approccio internazionale del Politecnico sono aspetti fondamentali che deve avere un partner di un'azienda come Saipem".



Lezione del Corso in Saipem

strando le soluzioni adottate e i risultati conseguiti. Gli esperti di Saipem, coordinati dall'ing. Gianluca Poni e con l'*executive sponsorship* da parte dell'ing. Antonio Careddu, vengono affiancati da un docente del Politecnico, prof. Stefania Moioli del gruppo GASP (Group on Advanced Separation Processes - GAS Processing) del Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica che, oltre a fungere da collegamento tra i diversi interventi e a dare continuità alla classe, propone agli studenti

casi studio da risolvere, preparati in collaborazione con il partner industriale. Alla fine del corso sono previste attività in azienda con analisi e discussione di un caso reale, di cui vengono forniti dati e informazioni agli studenti.

Successo del Corso

Il corso alla sua prima edizione ha riscosso un notevole successo con più di 70 iscrizioni non solo da parte di studenti in ingegneria chimica, ma anche da altri corsi di studio e verrà riproposto nei prossimi anni tenendo conto delle osservazioni sia degli studenti sia dei diversi docenti, in modo da renderlo uno strumento di formazione sempre più efficace, andando incontro a quell'esigenza di collaborazione tra università e industria che si propone di arricchire i percorsi formativi e le competenze dei professionisti di domani.



Laura Annamaria Pellegrini

Laura ha conseguito Laurea e Dottorato di Ricerca in Ingegneria Chimica presso il Politecnico di Milano. È Professore Ordinario di Impianti Chimici presso il Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" e attualmente insegna "Impianti Chimici" e "Chemical processes and technologies" agli studenti in Ingegneria Chimica e in Ingegneria Energetica.

È Presidente del Corso di Studi in Ingegneria Chimica del Politecnico di Milano.

Conduce GASP (Group on Advanced Separation Processes - GAS Processing), gruppo impegnato

in attività di ricerca e progetti nazionali e internazionali sulla modellazione e simulazione di processi di separazione e di sistemi reagenti. L'attività di ricerca riguarda principalmente la purificazione di gas acidi e la cattura di CO₂ per assorbimento chimico, fisico o utilizzando tecniche criogeniche per applicazioni relative a gas naturale, gas combustibili, syngas e biogas.

Ha al suo attivo più di 150 pubblicazioni su riviste internazionali, libri e presentazioni a convegni nazionali e internazionali, nonché vari brevetti.

An Innovative Collaboration Between PoliMi and Saipem: a University Course on New Technology Frontiers of Natural Gas

"New Technology Frontiers in Gas Production, Transportation and Processing", a new, innovative course, entirely in English, launched in 2017 by a cooperation between PoliMi and Saipem, has been a major success. It is a great example of how a prestigious technical university and a leading industrial corporation can work together in a complementary fashion to design and execute new advanced educational programs, on a topic of major interest in the energy markets today and carried out in the most modern modalities required by ever higher technical standards.