



Laurea Magistrale in Chimica Industriale



17 Maggio 2017

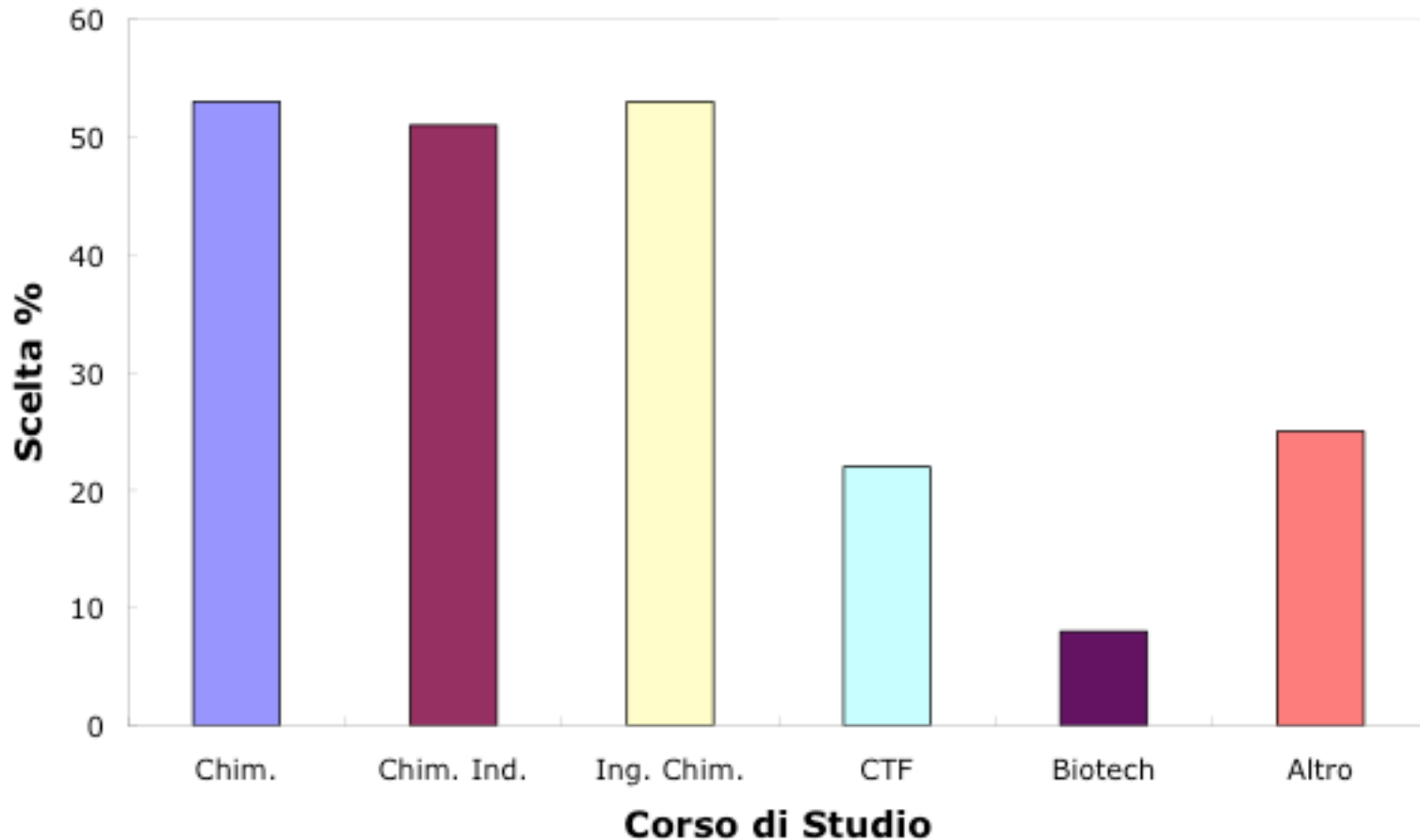


Perché Chimica Industriale?

All'industria Serve il Chimico Industriale?

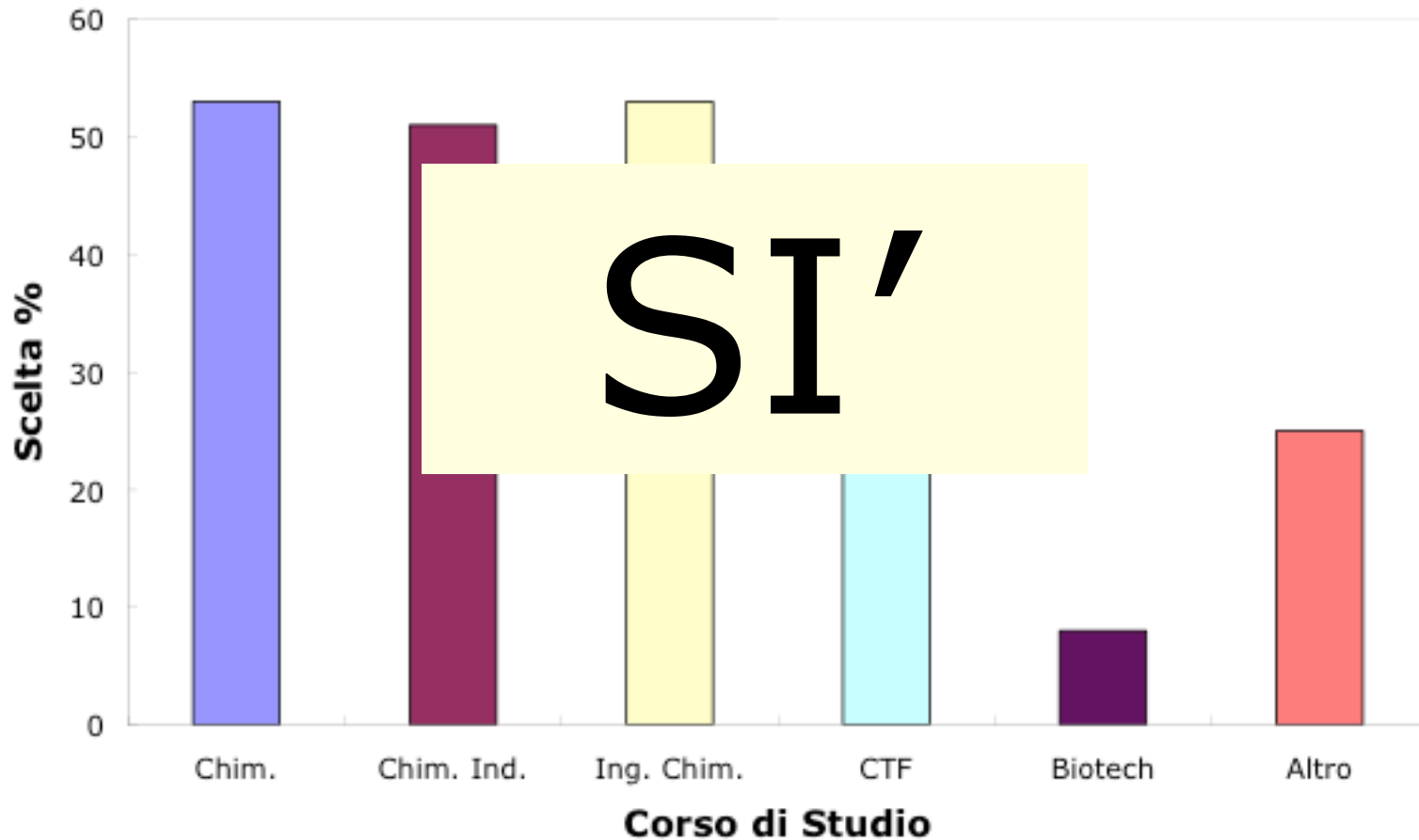


- Alla domanda "Quali sono i primi due corsi di studio più importanti per le vostre prossime assunzioni?"



All'industria Serve il Chimico Industriale?

- Alla domanda "Quali sono i primi due corsi di studio più importanti per le vostre prossime assunzioni?"



Ruolo del Chimico Industriale (1)

- Il *chimico industriale* gioca un importante ruolo:
 - nello *sviluppo di processi innovativi*;
 - nello *sviluppo di materiali innovativi* (polimerici);
 - nello *scale-up dei processi*;
 - nello sviluppo di *tecnologie analitiche di processo*.

Ruolo del Chimico Industriale (2)

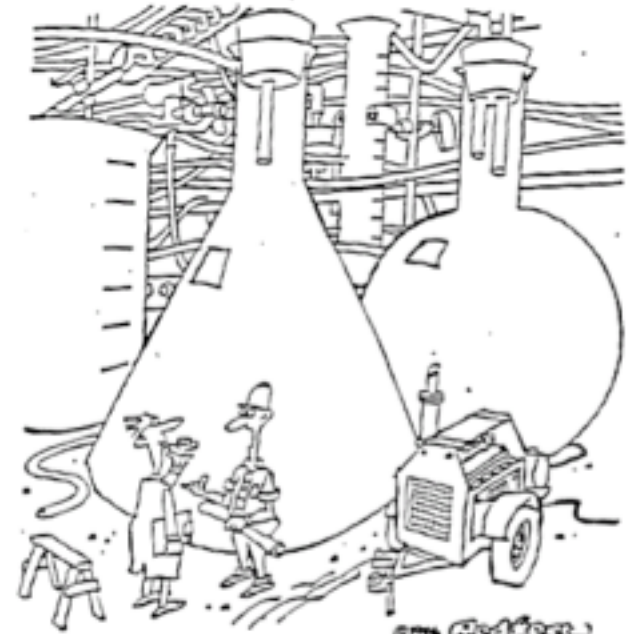


- **Sviluppo di processi innovativi:** consente che un'idea elaborata in laboratorio diventi un processo di produzione su scala industriale.
- **Sviluppo di materiali innovativi** (polimerici) con proprietà che soddisfano le esigenze del mercato. Durante questa fase è *necessario correlare la struttura dei materiali con le loro proprietà e il loro comportamento nei vari processi di lavorazione;*

Ruolo del Chimico Industriale (3)



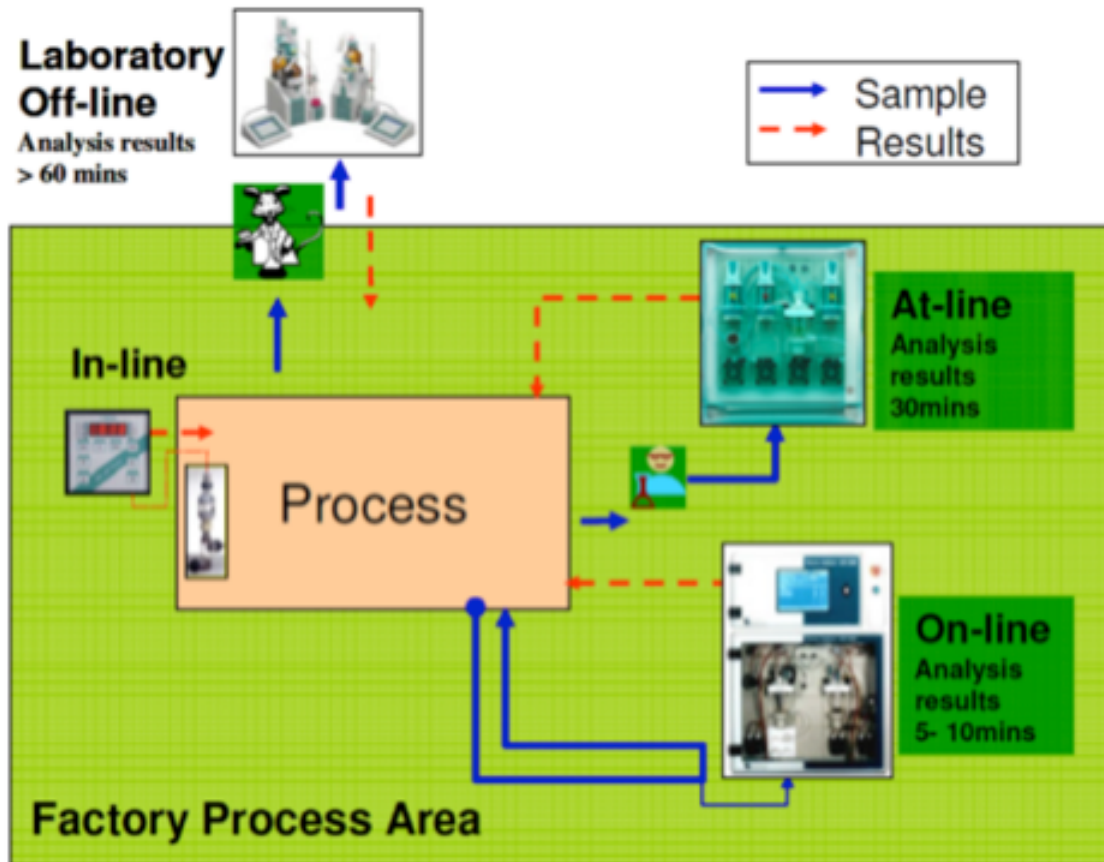
- **Scale-up dei processi** di sintesi (risolvendo problematiche legate alla sicurezza, all'effetto delle impurezze, stabilità dei catalizzatori, separazione/purificazione, impatto ambientale, controllo di qualità *on-line*, uso efficiente delle risorse materiali ed energetiche ...).



"Got a few problems going from lab scale up to full-scale commercial."

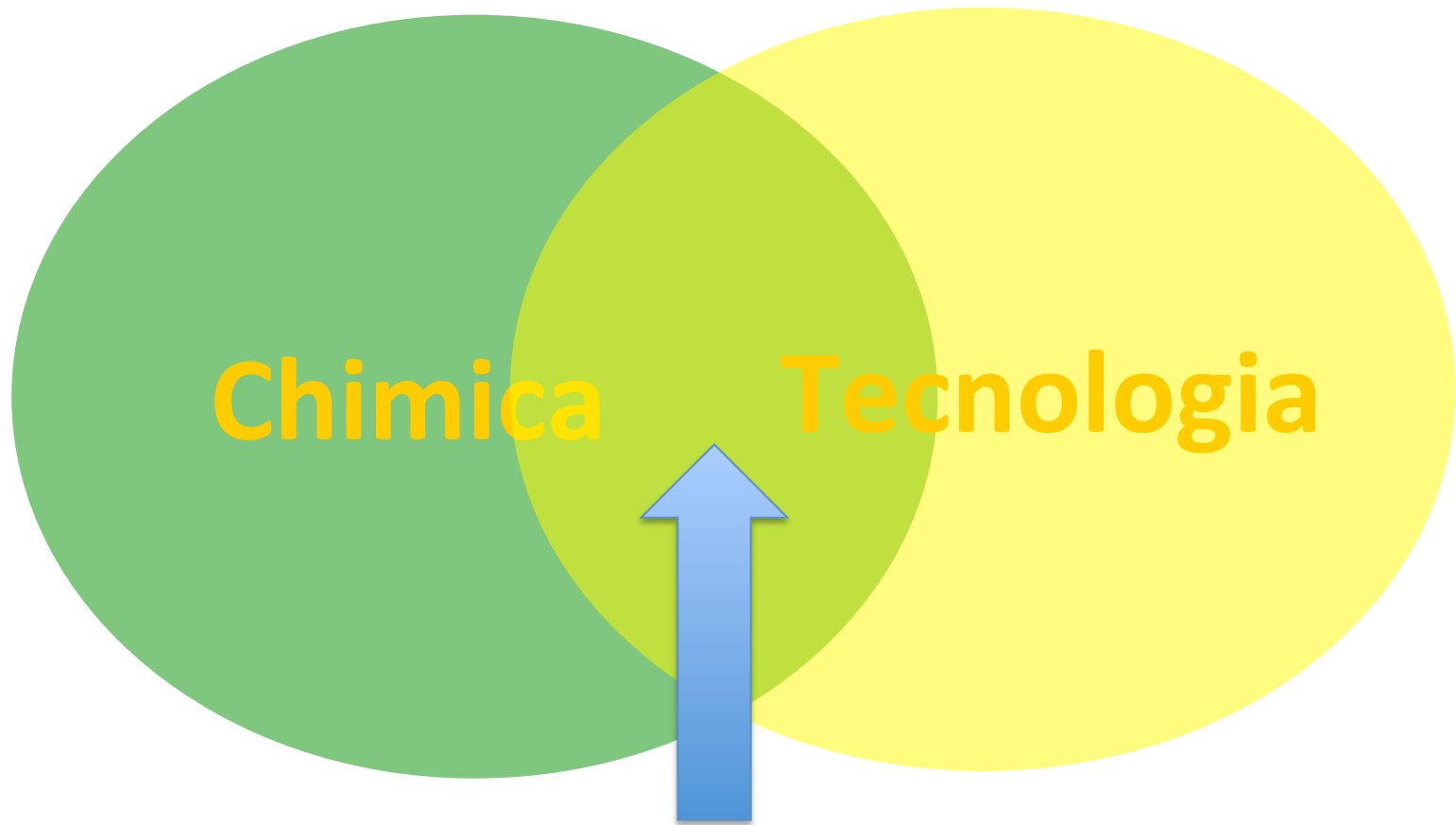
Ruolo del Chimico Industriale (4)

- **Sviluppo di tecnologie analitiche di processo** per il monitoraggio/controllo in linea della qualità (problematica molto “calda” nell’industria farmaceutica, della chimica fine della produzione e trasformazione delle materie plastiche).



Ruolo del Chimico Industriale (5)

Il **Chimico Industriale** gioca un ruolo strategico come interfaccia tra il chimico (di laboratorio) e l'ingegnere chimico.



Area di intervento del Chimico Industriale

Ruolo del Chimico Industriale (4)



Il **Chimico Industriale** gioca un ruolo strategico come interfaccia tra il chimico (di laboratorio) e l'ingegnere chimico.



Il Chimico Industriale usa la chimica per risolvere problematiche tecnologiche e industriali

Area di intervento del Chimico Industriale

- Il *Chimico Industriale* deve avere conoscenze interdisciplinari per governare il cambiamento dell'industria chimica: da *process design* a *product design*.
- L'interdisciplinarietà delle competenze fanno, del Chimico Industriale, una figura professionale flessibile, che può avere accesso a diverse funzioni aziendali: R&S (materiali e/o processi), produzione ed esercizio, controllo di qualità in linea, *Energy Manager*, *Data Scientist*, HSE (*Health, Safety and Environment*).

 *L'interdisciplinarietà è un must per le aziende*

 *Chimico Industriale*  *Process Chemistry*

- Il C...
- L'in...
- L'in...



Disciplinari
process

Chimico
è avere
esercizio,
ety and

Engineering Chemistry
Materials Science Biological Sciences

Dupont: un caso di eccellenza di *Integrated Science*

Product Design? (1)

- Per esempio, progettazione di materiali polimerici innovativi (Filmato 4D printing)

Product Design? (2)

- Formulazione di soluzioni a comportamento reologico controllato (Filmato soluzione acquosa di amido di mais)

Product Design? (3)

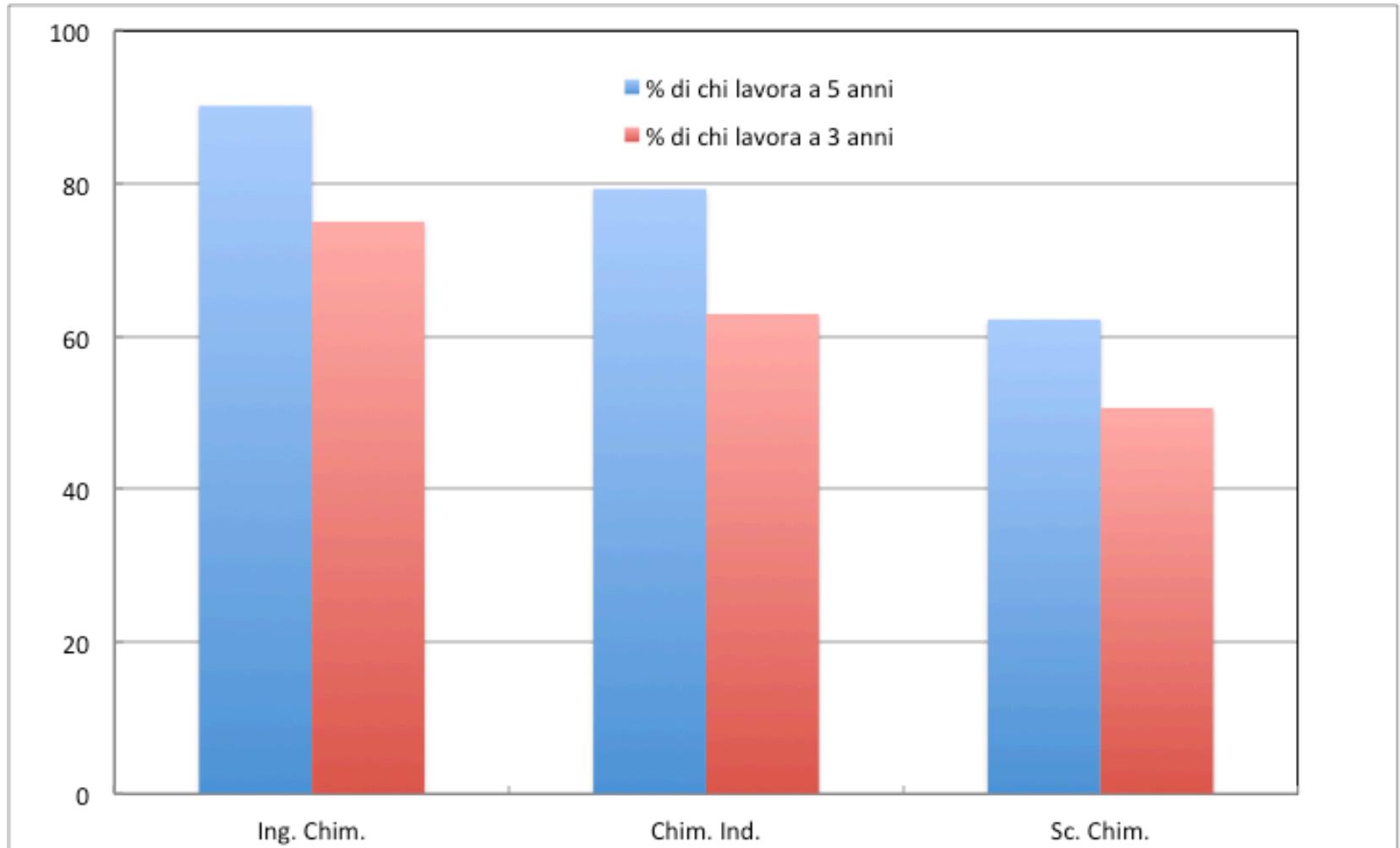
- Materiali polimerici con memoria di forma (Filmato polimero con *shape memory*)

Product Design? (4)

- I materiali con memoria forma non sono solo quelli polimerici (Filmato lega titanio – nichel, Nitinol)

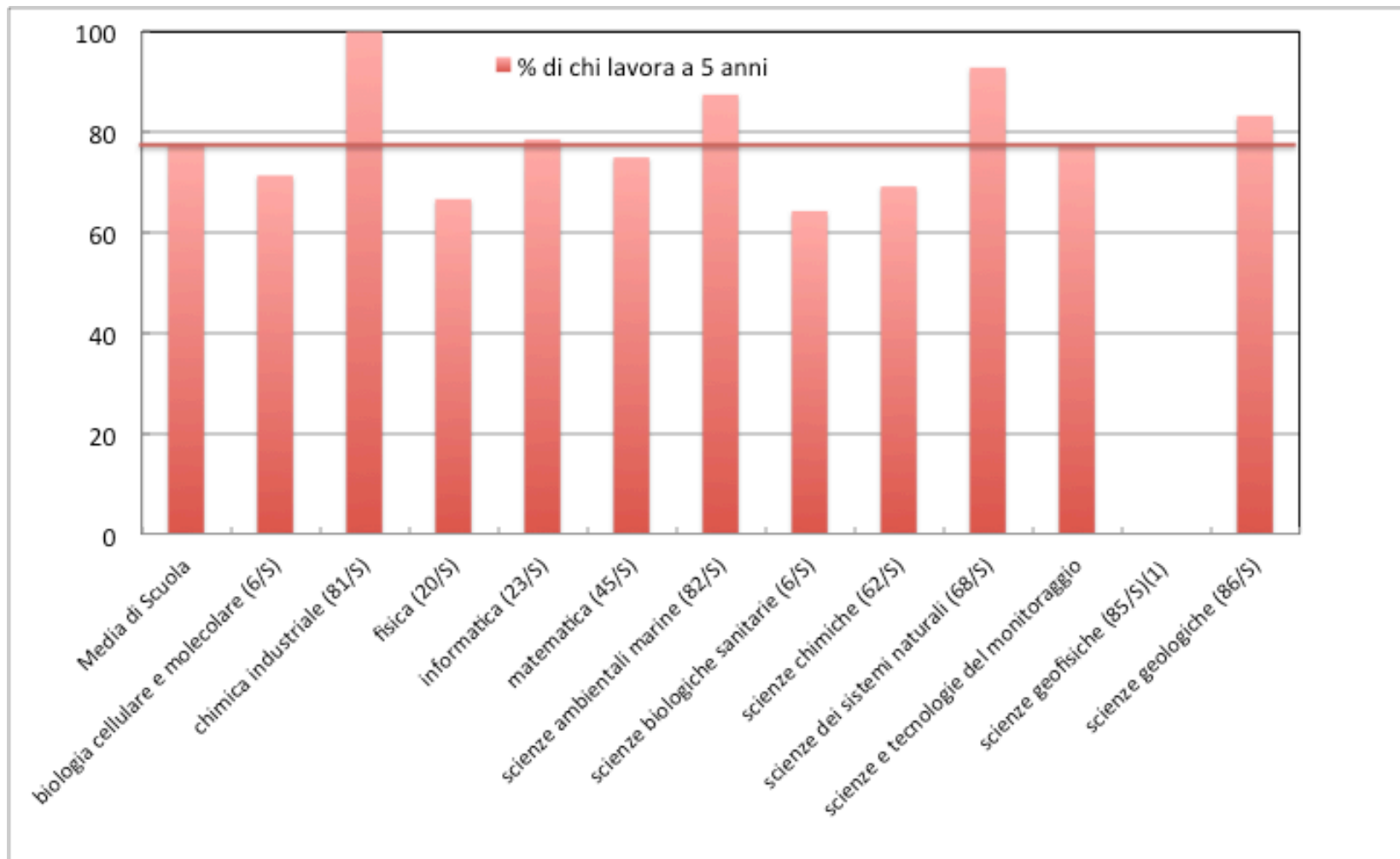
Posizione Occupazionale per i 3 CdS

- Dato aggregato nazionale (Indagine Alma Laurea 2014)



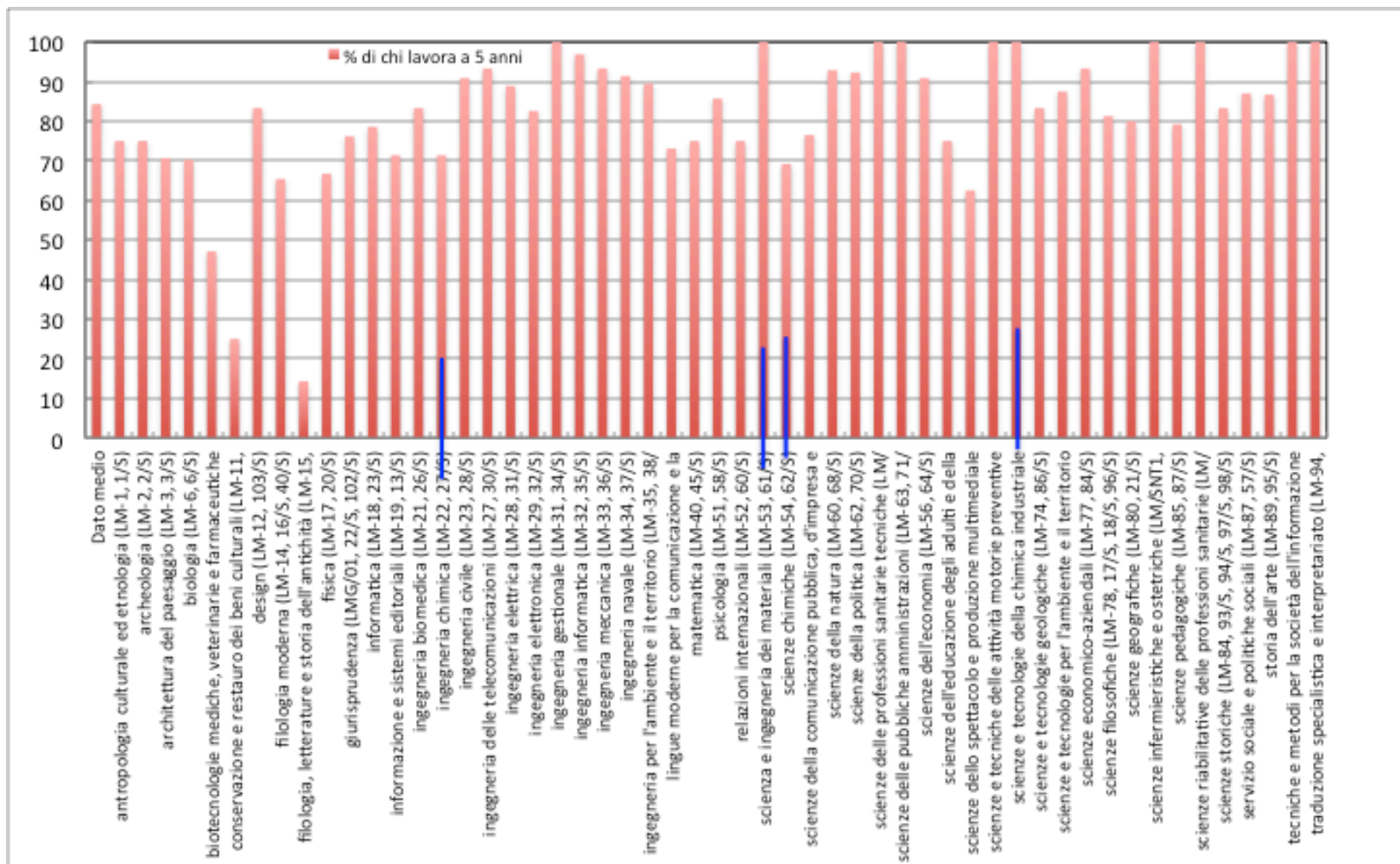
E gli Altri CdS della Scuola di SMFN?

- Indagine Alma Laurea 2014 (N.B.: il dato per la Chim. Ind. Coincide con il valore medio sull'ultimo triennio)

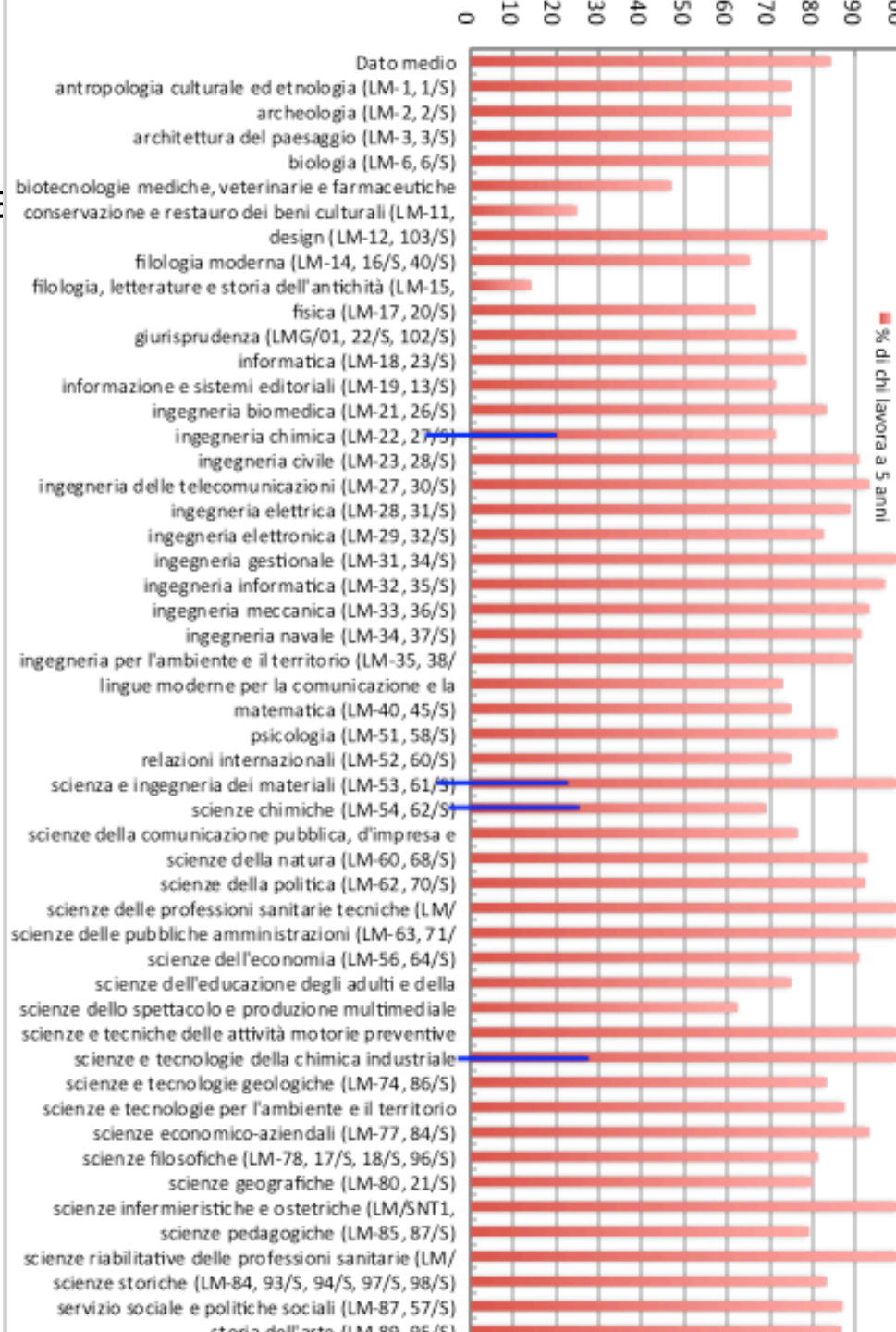


E gli Altri CdS dell'Ateneo?

- Indagine Alma Laurea 2014



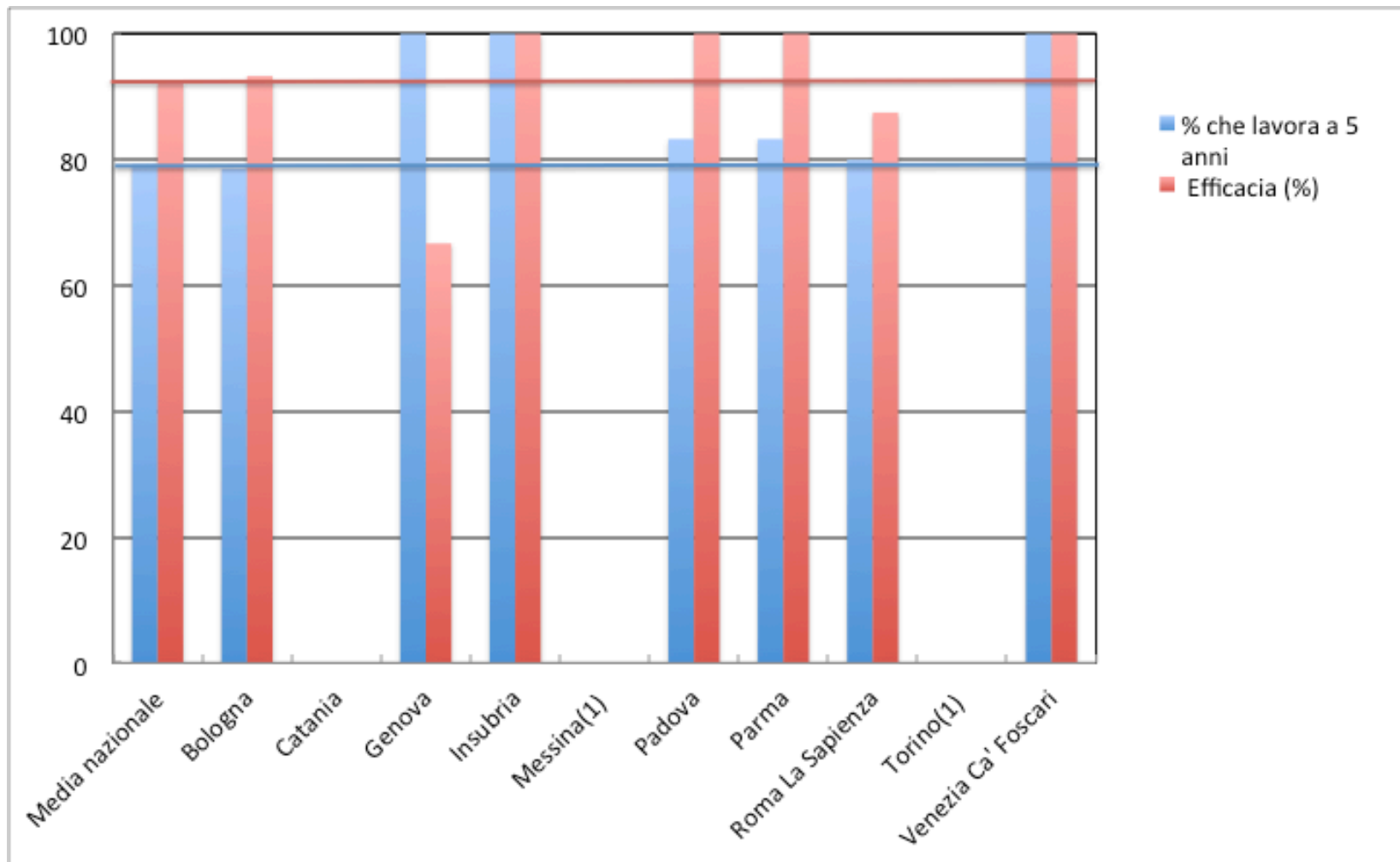
● Indagine



o?

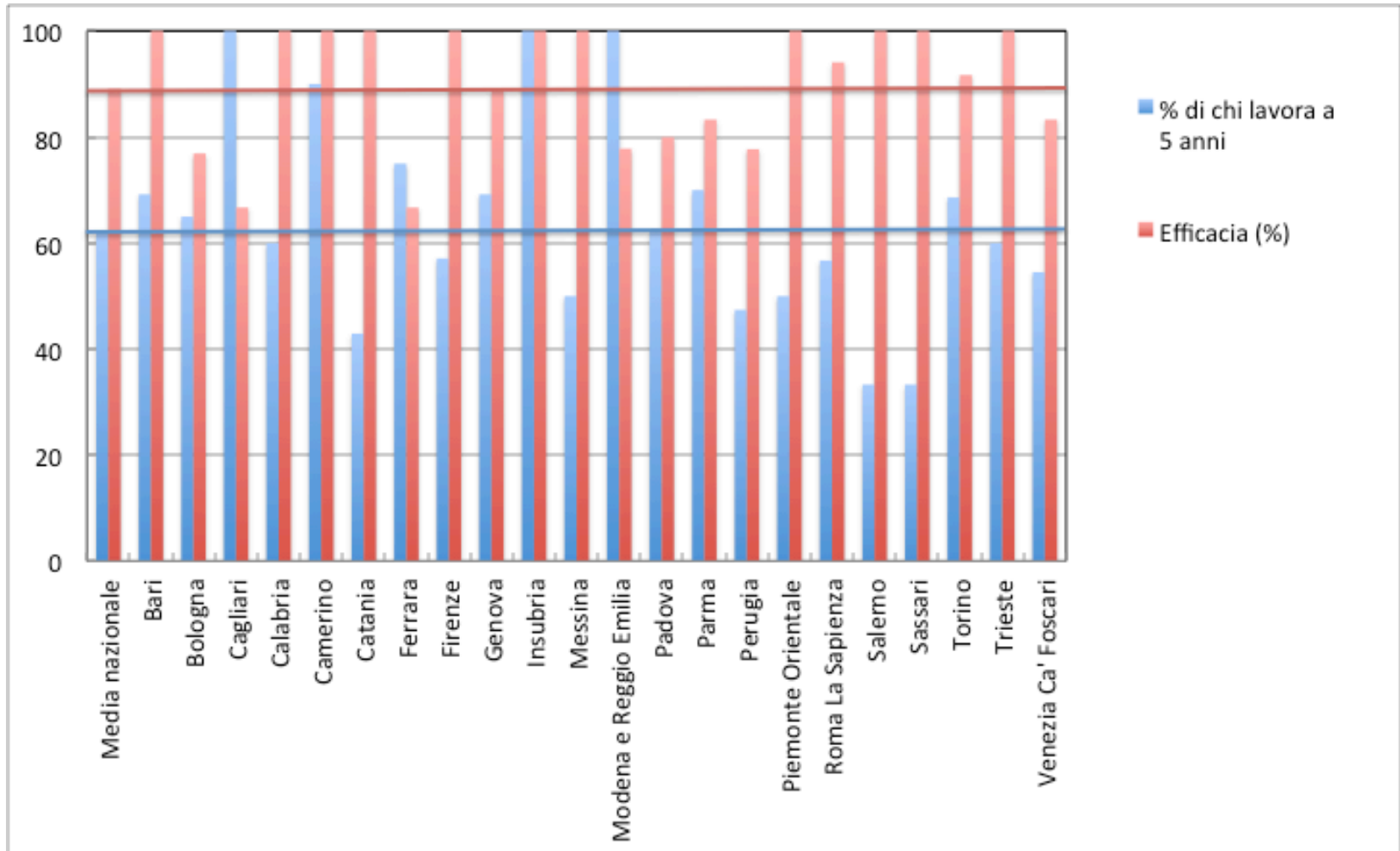
E negli Altri Atenei? (1)

- CdS: LM in Chimica Industriale (Indagine Alma Laurea 2014)



E negli Altri Atenei? (2)

- CdS: LM in Scienze Chimiche (Indagine Alma Laurea 2014)



Offerta Formativa

- L'offerta formativa è stata progettata in modo tale da fornire agli studenti le conoscenze necessarie per affrontare problematiche legate allo *sviluppo di processi sostenibili*, allo *sviluppo di materiali funzionali*, *all'analisi e ottimizzazione di processo* e *al monitoraggio e controllo ambientale*.

Chimico Industriale
*Usa la chimica per
risolvere
problematiche
tecnologiche e
industriali*

SVILUPPO PROCESSI SOSTENIBILI

Conoscenze per trasformare un'idea sviluppata in laboratorio in un processo di produzione su scala industriale (catalisi industriale, cinetica chimica, processi e tecnologie ambientali).

ANALISI E OTTIMIZZAZIONE DI PROCESSO

Conoscenze per condurre attività di analisi delle prestazioni di processo e sintesi (sviluppo) di nuovi processi (operazioni unitarie, chimica fisica applicata, fenomeni di trasporto, teoria dello sviluppo).

MATERIALI POLIMERICI INNOVATIVI

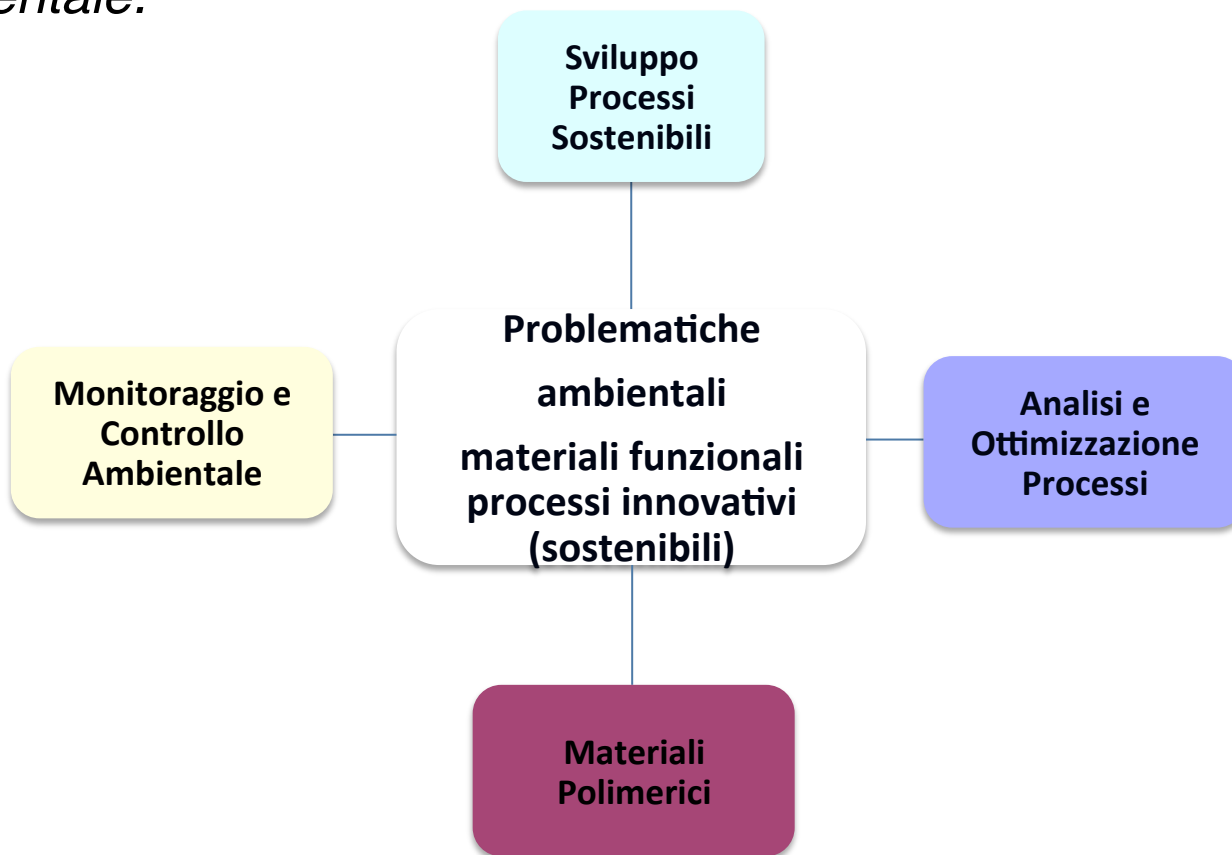
Conoscenze per lo sviluppo di materiali innovativi che rispondono alle esigenze del mercato (chimica macromolecolare, chimica fisica dei polimeri, correlazione struttura-proprietà).

MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE

Conoscenze per lo sviluppo di tecnologie analitiche per il monitoraggio e il controllo di indici di qualità e di parametri ambientali (chimica analitica, tecniche spettroscopiche, chimica degli inquinanti).

Offerta Formativa

L'offerta formativa è stata progettata in modo tale da fornire agli studenti le conoscenze necessarie per affrontare problematiche legate allo *sviluppo di processi sostenibili*, allo *sviluppo di materiali funzionali*, all'*analisi e ottimizzazione di processo* e al *monitoraggio e controllo ambientale*.



Il Corso di Studio in Cifre

- Due anni di corso.
- **12 esami** per un totale di 78 CFU di cui:
 - **8 esami** relativi ad **insegnamenti caratterizzanti** (obbligatori) per un totale di 56 CFU;
 - **3 insegnamenti** relativi ad **insegnamenti affini o integrativi** (di cui uno obbligatorio e 2 da scegliere da un paniere di 4 insegnamenti) per un totale di 14 CFU;
 - **1 esame** relativo ad **insegnamenti autonomamente scelti dallo studente per** un totale di 8 CFU.
- **42 CFU** relativi ad altre attività formative di cui:
 - **4 CFU per ulteriori attività formative** (2 CFU per l'accertamento della conoscenza dell'inglese e 2 CFU per il seminario sulle premesse scientifiche relative all'argomento di tesi);
 - **38 CFU prova finale** (tesi).

Requisiti di Ammissione

- Iscrizione con riserva purché lo studente consegua la Laurea entro il **31 marzo 2018**.
- L'iscrizione con riserva è possibile purché entro il **10 ottobre 2017** lo studente abbia conseguito tutti i **CFU tranne 17**.
- Requisiti curriculari:
 - CHIM01-12 e ING-IND/21-27: almeno 54;
 - MAT/01-09, FIS/01-08 e INF/01-08: almeno 19 CFU complessivi di cui almeno 8 sia in MAT/01-09 sia in FIS/01-08.
- Requisiti relativi all'adeguatezza della preparazione:
 - per gli studenti che abbiano conseguito una Laurea nelle classi L-27 (ex DM 270) o 21 (ex DM 509) con voto di laurea **uguale o superiore a 95/110**, l'ammissione è automatica;
 - per gli studenti con voto di laurea inferiore a **95/110** o con laurea al di fuori delle due classi indicate (indipendentemente dal voto di laurea), l'ammissione sarà subordinata ad una valutazione preliminare.

Primo semestre	Secondo semestre
Chimica Macromolecolare (caratt., 6 CFU)	Chimica Industriale I (caratt., 6 CFU)
	Chimica e Tecnologia della Catalisi (caratt., 4CFU _T + 2CFU _P)
	Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici (affin/int, 6 CFU)
Impianti, Reattoristica e Tecnologie Chimiche (caratt., 8 CFU)	
Chimica Analitica Strumentale (caratt., 6 CFU)	

- Analisi e Ottimizzazione Processi
- Materiali Polimerici
- Monitoraggio e Controllo Ambientale
- Sviluppo Processi Ecosostenibili

Primo semestre		Secondo semestre	
Chimica Industriale II (caratt., 6 CFU)			
Chimica e Tecnologie dei Processi di Depurazione (caratt., 6 CFU)			
Laboratorio di	Chimica Industriale	(caratt., 2 CFU _T + 10 CFU _P)	

- Analisi e Ottimizzazione Processi
- Materiali Polimerici
- Monitoraggio e Controllo Ambientale
- Sviluppo Processi Sostenibili

Insegnamenti Affini o Integrativi

- Tabella da cui scegliere i due insegnamenti affini o integrativi

A.A. 2018/2019		A.A. 2017/2018
Chimica e Tecnologia delle Membrane (aff./int., 4 CFU)		Proprietà di Polimeri e Compositi a Matrice Polimerica (aff./int., 4 CFU)
Proprietà di Polimeri e Compositi a Matrice Polimerica (aff./int., 4 CFU)		Biomateriali Polimerici (aff./int., 4 CFU)
Tecniche di Controllo dei (aff./int., 4 CFU)	Processi Industriali	
Risoluzione Numerica	di Problemi	Industriali Chimici (aff./int., 4 CFU; sempre)

- Analisi e Ottimizzazione Processi
- Materiali Polimerici
- Monitoraggio e Controllo Ambientale
- Sviluppo Processi Sostenibili

Insegnamenti A Libera Scelta Consigliati

- Tabella da cui scegliere gli insegnamenti a libera scelta

A.A. 2018/2019	A.A. 2017/2018
Analisi di dati sperimentali mediante tecniche di programmazione (4 CFU)	Scienza e Tecnologia delle Formulazioni Industriali (4 CFU)
Scienza e Tecnologia delle Formulazioni Industriali (4 CFU)	

- Analisi e Ottimizzazione Processi
- Materiali Polimerici
- Monitoraggio e Controllo Ambientale
- Sviluppo Processi Sostenibili

Sempre
Polimeri per l'Elettronica (4 CFU)
Economia dei Processi Produttivi (4 CFU)
Chimica dei Materiali (4 CFU)
Metodi Fisici in Chimica Organica (3 CFU_T + 1 CFU_P)

Prova Finale (38 CFU) (1)

- Il progetto di tesi è un momento formativo estremamente importante durante il quale lo studente ha l'opportunità di:
 - *mettere (finalmente!!) in pratica* le conoscenze acquisite;
 - affrontare tematiche di ricerca fondamentale e applicata su problemi di particolare rilevanza industriale e/o tecnologica.
- La prova finale (progetto di tesi) *non deve durare meno di 7 mesi.*
- Lo studente per iniziare il lavoro di tesi deve avere acquisito *almeno 50 CFU.*

Prova Finale (38 CFU) (2)

- Su richiesta, le attività del progetto di tesi possono essere condotte anche presso strutture esterne (nazionali o estere - per esempio nell'ambito di un programma di Mobilità un ERASMUS+ *Traineeship* o nell'ambito del Programma SRI di NTU Singapore).



*E' importante la collaborazione con le aziende, che svolgono il ruolo di **problem providers***



Il regolamento per lo svolgimento della tesi e della prova finale è disponibile al link:

http://www.ctc.unige.it/index.php?option=com_content&view=article&id=152&Itemid=176

Prova Finale: Potenziali Tesi

- **Area Materiali Polimerici:**

- Polimeri e nanostrutture per la fotonica;
- Struttura, morfologia e cinetica di cristallizzazione di sistemi polimerici;
- Preparazione e caratterizzazione di nanostrutture metallo-organico per la sensoristica e la diagnostica;
- Materiali nanocompositi a matrice polimerica (termoplastica o elastomerica), anche biodegradabile;
- Studio di nuove formulazioni a base bioplastiche;
- Membrane nanostrutturate e geli polimerici per applicazioni in campo biomedicale e nella conservazione del patrimonio artistico.

- **Area Processi:**

- Inserimento di processi a membrana nei cicli di lavorazione per migliorare la qualità dei prodotti;
- Definizione di tecnologie integrate a membrana per il trattamento di reflui civili ed industriali;
- Messa a punto di membrane e configurazioni modulistiche per la produzione di energia;
- Formulazione di nuovi prodotti vernicianti con proprietà di barriera termica;
- Sviluppo di sistemi intelligenti per il monitoraggio e il controllo di prestazione dei processi e della qualità dei prodotti.



**Per maggiori informazioni consultate il sito dei Corsi di Studio
offerti a Genova:**

www.chimica.unige.it

**e la pagina web del Corso di Studio di
Laurea Magistrale in Chimica Industriale**

www.ctc.unige.it/index.php?option=com_content&view=article&id=146&Itemid=95