

Consiglio del Corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale, 17/07/2023

## COMMENTO ALLA RELAZIONE RIEPILOGATIVA SULLA REVISIONE DELL'OFFERTA FORMATIVA 2023

Il CdS ritiene che la relazione – pur con qualche limite metodologico - abbia il grande pregio di rendere trasparente la situazione globale di Ateneo e di fornire delle chiare indicazioni politiche su come si intende gestire e rivedere l'offerta formativa critica.

In sintesi:

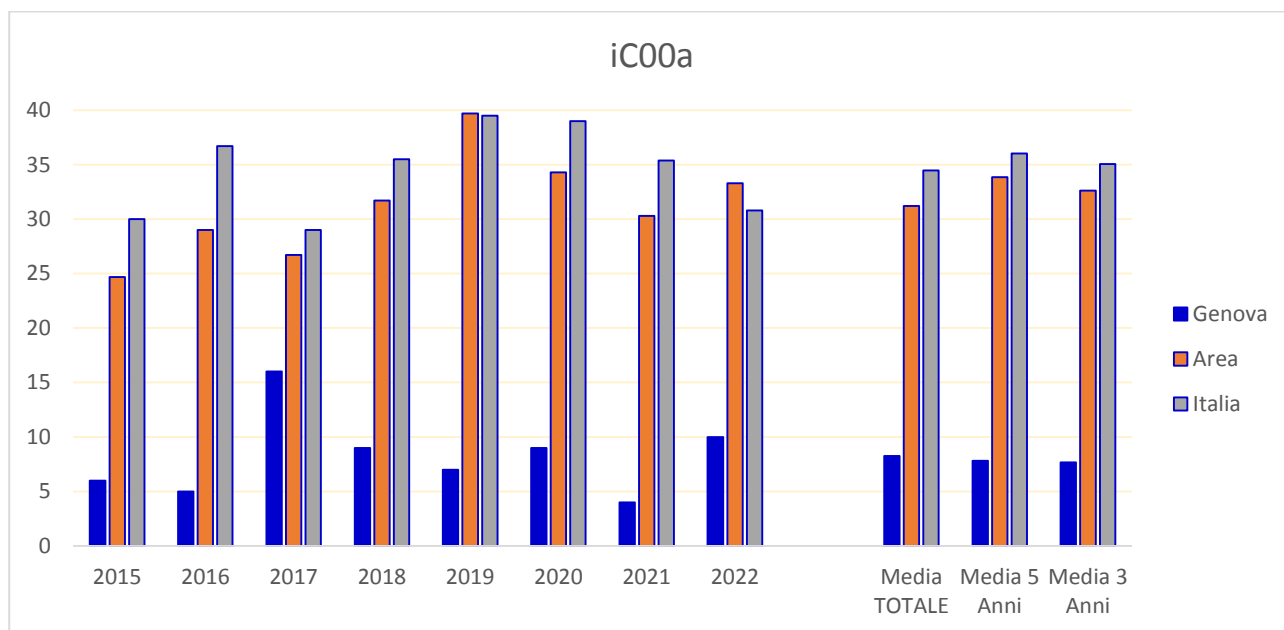
- Il CdS riconosce il problema dell'**ATTRATTIVITÀ (Q2)**.
- Il CdS non comprende il “bollino arancione” relativo al **PERCORSO (Q3)**.
- **AL FINE DI INTAVOLARE SENZA INDUGI UNA DISCUSSIONE EFFICACE SULLE STRATEGIE DA ATTUARE E SULLE RELATIVE TEMPISTICHE**, il CdS ha preparato un breve report sugli indicatori critici (**Q2, attrattività; Q3, percorso**) utilizzando gli indicatori ministeriali aggiornati al 01/07/2023 e il recente rapporto AlmaLaurea 2023. In particolare, riporta i valori degli indicatori dal 2015, le medie a 3, 5 anni e dal 2015, gli scostamenti rispetto alle medie a 3 anni e i grafici degli indicatori con un commento.

### INDICATORE Q2, ATTRATTIVITA'

Analisi dei dati a disposizione del CdS

**iC00a, Avvii di carriera al primo anno**

	iC00a				
	Genova	Area	Italia	Scostamento % rispetto ad Area	Scostamento % rispetto a Nazionale
2015	6,0	24,7	30,0		
2016	5,0	29,0	36,7		
2017	16,0	26,7	29,0		
2018	9,0	31,7	35,5		
2019	7,0	39,7	39,5		
2020	9,0	34,3	39,0		
2021	4,0	30,3	35,4		
2022	10,0	33,3	30,8		
Media TOTALE	8,3	31,2	34,5	<b>-73,6</b>	<b>-76,1</b>
Media 5 Anni	7,8	33,9	36,0	<b>-77,0</b>	<b>-78,4</b>
Media 3 Anni	7,7	32,6	35,1	<b>-76,5</b>	<b>-78,1</b>



Il dato è chiaro. La situazione è da sempre nota al CdS e l'attuale coordinatore fin dal primo CdS della sua gestione si è attivato per comprenderne le cause e proporre delle soluzioni. A richiesta possono essere forniti i documenti citati in questo report e comunque reperibili nelle schede SMA degli ultimi anni e in RCR2021. Riassumendo:

- 1) Per prima cosa ci siamo chiesti se il CdS abbia una sua ragione di essere. Sono state svolte 3 azioni. La prima è stata chiedere ai tutor ESTERNI al CdS (cioè persone competenti non in conflitto d'interesse e terze al CdS) cosa ne pensassero della preparazione dei laureandi a loro affidati. La risposta è stata molto positiva ed è stata discussa nelle SMA e nel RCR2021. Abbiamo quindi chiesto alle parti interessate – che sono state ampliate e rese indipendenti – cosa ne pensassero del CdS sia attraverso la somministrazione di opportuni questionari che in incontri specifici. Anche in questo caso, la risposta è stata positiva e i suggerimenti ricevuti sono stati utilizzati per migliorare e aggiornare l'offerta formativa. La terza azione è in fieri (fine luglio 2023 e ottobre 2023) e riguarda una discussione con Federchimica per avere nuovamente un feedback sull'importanza della Chimica Industriale per il mondo industriale e la sua sostenibilità.
- 2) L'offerta formativa è stata aggiornata e potenziata per venire incontro alle esigenze di sostenibilità della moderna industria chimica evidenziate dal Comitato d'Indirizzo. Di conseguenza, sono stati oculatamente inseriti insegnamenti sul processing sostenibile dei materiali polimerici, la stampa 3d (unico in Italia a quanto ci risulta), il sequestro e l'utilizzo della CO<sub>2</sub> e sui processi a membrana, in particolare quelli di purificazione. E' in corso anche un'azione che permetta di migliorare le competenze sull'analisi dati, in particolare quelli industrialmente rilevanti nel controllo di processo e controllo qualità del prodotto. Alcuni di questi insegnamenti sono già erogati in lingua inglese.
- 3) Per quanto riguarda l'allargamento del bacino d'utenza, sono 2 le azioni portate avanti cercando di facilitare l'accesso sia a studenti stranieri che parlino l'italiano sia a quelli italiani fuori sede. I numeri sono piccoli e abbiamo riscontrato difficoltà burocratiche (ad esempio per il rilascio dei visti d'ingresso). L'altra azione riguarda il bacino d'utenza principale che è dato dalla laurea triennale locale in Chimica e Tecnologie Chimiche (CTC) che è un fattore esogeno al CdS. Si noti che questa è un'azione il cui esito produce effetti di lungo periodo ma che è già stata implementata PRIMA della pubblicazione del documento di revisione dell'offerta formativa 2023. Come evidenziato in tutte le SMA sin dai tempi del precedente coordinatore, c'è tradizionalmente un grosso problema di



visibilità della Chimica Industriale all'interno della CTC. Infatti, alla Magistrale in Chimica Industriale accedono principalmente gli studenti del curriculum Tecnologie Chimiche della CTC. La scelta del curriculum avviene alla fine del secondo anno quando gli studenti hanno visto un unico insegnamento legato alla Chimica Industriale. Non è mai stato possibile accogliere le nostre richieste di inserire almeno due insegnamenti nei primi due anni della CTC per fare apprezzare le potenzialità della Chimica Industriale a causa della struttura del CdS in Chimica e Tecnologie Chimiche. Abbiamo quindi richiesto a CTC l'unica cosa possibile, cioè effettuare uno scambio tra tale insegnamento (portato al terzo anno) con uno al terzo (anticipato al secondo) rivisto nei contenuti aggiungendo una parte di laboratorio. Inoltre, è stato aggiunto un insegnamento di Chimica Macromolecolare al terzo anno. Questa modifica è stata fatta lo scorso anno accademico e quindi si attiverà solamente per la coorte che inizierà nello A.A. 2025-2026. Non avendo una triennale in nostra gestione, non è possibile fare di più. Inoltre, stiamo comunque facendo orientamento in entrata verso gli studenti della CTC e della Scuola Superiore proponendo una serie di seminari divulgativi e conoscitivi sui più moderni aspetti della Chimica Industriale. Sulla Scuola Superiore, questa azione è particolarmente difficile non potendo contare su una triennale specifica di riferimento. Le attività di orientamento svolte sono riassunte in <https://sites.google.com/view/orientamentochimicaindustriale/>.

- 4) Come chiaramente indicato in RCR2021 (<https://chimica.unige.it/node/393>), il CdS ha già iniziato una discussione al suo interno per la realizzazione di un curriculum in inglese. Il primo atto si è svolto nel CCS di maggio 2023 dove il coordinatore ha proposto di modificare l'ordinamento attuale creando un percorso con due curricula, uno in italiano ed uno in inglese per intercettare gli studenti stranieri. Nel CCS programmato nel mese di Luglio (17/07/23) l'argomento è stato ulteriormente approfondito. Ovviamente, la relazione Senatoriale e le sue implicazioni hanno avuto un impatto profondo sulla discussione accelerando le decisioni come evidenziato nelle conclusioni.
- 5) Lo spegnimento della classe di Laurea LM71 comporterebbe inevitabilmente anche un contraccolpo sulle attività di ricerca portate avanti dai settori CHIM/04, ING-IND-25 e ING-IND26. Infatti, le tesi svolte – che permettono agli studenti di affrontare problemi cutting-edge della ricerca fondamentale o industriale e quindi di perfezionare ed ampliare le proprie competenze - sono finanziate da progetti di ricerca su bandi competitivi o industriali. Dal 2020, i docenti del Settore Scientifico Disciplinare CHIM/04 – Chimica Industriale hanno avuto progetti finanziati per oltre **1,3 M€**. Inoltre, Le relazioni dei docenti del settore con le industrie chimiche e manifatturiere sono frequenti ed intense come dimostrato da contratti di consulenza, ricerca e borse di dottorato finanziate da aziende sia presso il DCCI sia come membri di consorzi interuniversitari (e.g. INSTMI).

Responsabile del progetto	Altri docenti DCCI o Dipartimenti UniGE coinvolti	Progetto (solo bandi competitivi)	Bando	Stato progetto	Ruolo	Importo (€)
D. Cavallo		REPOL – Characterization, compatibilization, processing and properties of REcycled POLyolefins	H2020-MSCA-EID	Finanziato	Responsabile UO UniGE	221099,00
P. Lova		Materiali organici biodegradabili per lo sviluppo di packaging intelligente (MERITI)	POR FESR 2014-2020 - Asse 1 - Azione 1.2.4	Finanziato	PI	200000,00



D. Comoretto		Polymer Metamaterials (PETALS)	PRIN2020	Finanziato	PI	129087,00
A. Comite	Costa Camilla	AIRILINE - Extraction and conversion of lignin to fuel from a waste wood source	BIPE	Finanziato	Responsabile UO UniGE	23397,00
D. Comoretto	Andrea Dodero	COLOUR (bio- inspired full- speCtrum bLOck- copoLymer phOtonic strUctuRal pigments)	HORIZON-MSCA- 2021-PF-01-01 101062004, Programma HORIZON	Finanziato	Supervisor	297164,16
D. Comoretto	P. Lova, D. Cavallo, D. Colombara, DIFI, DISTAV	Thermal Shielding & radiativE cOoling (TESEO)	Grandi Attrezzature UniGE 2021	Finanziato	PI	36426,33
D. Comoretto	Paola Lova, Emanuele Magi	RAISE (Robotics and Alfor Socio- economic Empowerment)	PNRR - Ecosistemi dell'Innovazione	Finanziato	CE	104212,20
P. Lova		Wateronic	PRIN 2022	Finanziato	Responsabile UO UniGE	48000,00
D. Cavallo		i-SPOOL	Curiosity driven 2021 Ateneo	Finanziato	PI	65500,00
D. Cavallo		Zero defect FDM	PRIN2022	Finanziato	PI	68182,00
S. Vicini	M. Castellano, M. Alloisio	GREENTEX	PRIN2022	Finanziato	PI	86650,00
M. Alloisio	D. Comoretto, O. Lova, A. Comite, D. Cavallo, M. Castellano, M. Pagliero, O. Monticelli, C. Costa, A. Reverberi, A. Servida, D. Peddis, DICCA, DIFI	PROfilometry Under controlled flow Deformation – PROUD	Grandi Attrezzature UniGE 2022	Approvato	PI	91456,08
A. Comite	C. Costa, M. Pagliero	i-VAV	PSR Liguria	Finanziato	PI	5000,00
					<b>TOTALE</b>	<b>1376173,77</b>

Per quanto riguarda la ricerca, nell'ultima VQR la media della valutazione dei prodotti della ricerca dei docenti del settore CHIM/04 (tutti appartenenti al DCCI) è risultata lievemente superiore a quella nazionale (0,85 rispetto a 0,84). Per i settori ING-IND/25 e ING-IND/26 – dai dati disponibili – non è possibile ricavare la media delle valutazioni dei docenti appartenenti al Dipartimento.

- 6) Indipendentemente dalla revisione che si attuerà, **le tempistiche indicate non sono realistiche a meno di non volere eliminare completamente la Chimica Industriale col suo patrimonio culturale ereditato dall'opera di Giulio Natta e attualizzato alle necessità della moderna industria sostenibile.** Infatti, l'attuazione del percorso internazionale richiede una serie di passaggi – tra cui l'ottenimento della certificazione linguistica C1 dei docenti di riferimento, l'armonizzazione dei programmi ad un livello differente rispetto a quello per gli attuali studenti italiani, l'acquisizione del livello di inglese B2 da parte degli studenti italiani della triennale, revisione dei programmi degli insegnamenti, redazione di un nuovo RCR, revisione radicale della SUA e procedura di attivazione di un nuovo ordinamento – che sono difficilmente realizzabili in pochi mesi.



Per quanto riguarda la riorganizzazione in un curriculum di una magistrale esistente (Scienze Chimiche), non si tratta semplicemente di trasformare un CdS in un curriculum, ma di riscrivere l'ordinamento, armonizzarlo opportunamente prevedendo anche tagli alla didattica erogata. Conseguentemente, è necessario adeguare tutta la normativa (solo in parte in comune), valutare le coperture in armonizzazione con altri CdS (in particolare Scienze e Tecnologia dei Materiali che sta internazionalizzando), e di ristrutturare anche la triennale di Chimica e Tecnologie Chimiche.

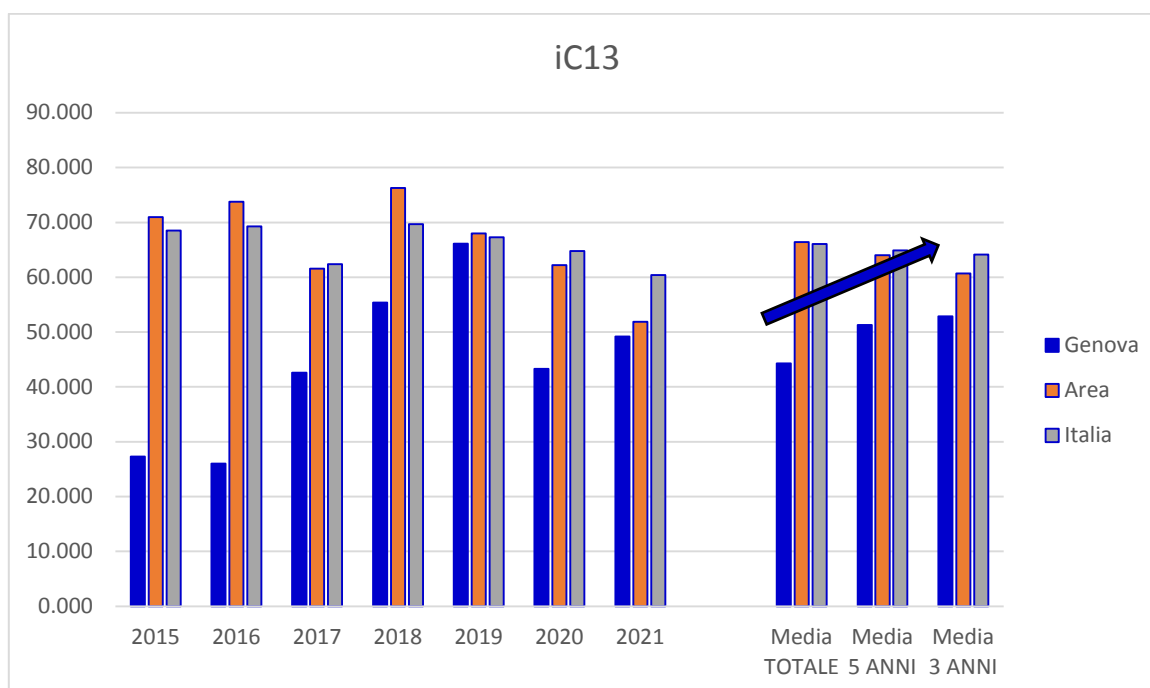
Infine, una considerazione legata al mondo del lavoro. La disattivazione della LM in Chimica Industriale porterebbe ad un impoverimento dell'offerta di formazione dei profili professionali dell'area Chimica (Chimico Puro, Chimico Industriale e Ingegnere Chimico). Le industrie italiane dei settori della chimica e dell'automazione di processo sono consapevoli di quanto la figura del Chimico Industriale (con competenze che spaziano dalla Scienza dei Polimeri alla Chimica di Processo) possa giocare un ruolo importante nelle attività aziendali. Infatti, negli anni, parecchi nostri laureati magistrali hanno anche ricoperto ruoli aziendali che tipicamente sono offerti a Ingegneri Chimici. Non dimentichiamo che l'importanza di un profilo quale quello del Chimico Industriale è stata riconosciuta anche dall'American Chemical Society che, a metà degli anni 2000, aveva proposto di istituire la nuova figura di *Process Chemist* in aggiunta alle figure tradizionali di Chemist e Chemical Engineer [<https://climbtheladder.com/process-chemist/>; <https://www.acs.org/careers/chemical-sciences/fields/process-chemistry.html>].

### INDICATORE Q3, PERCORSO

Analisi dei dati a disposizione del CdS.

#### iC13 (Percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire)

	iC13			Scostamento % rispetto ad Area	Scostamento % rispetto a Nazionale
	Genova	Area	Italia		
2015	27,3	71,0	68,5		
2016	26,0	73,8	69,3		
2017	42,6	61,6	62,4		
2018	55,4	76,3	69,7		
2019	66,1	68,0	67,3		
2020	43,3	62,2	64,8		
2021	49,2	51,9	60,4		
<b>Media TOTALE</b>	44,3	66,4	66,1	<b>-33,3</b>	<b>-33,0</b>
<b>Media 5 ANNI</b>	51,3	64,0	64,9	<b>-19,8</b>	<b>-20,9</b>
<b>Media 3 ANNI</b>	52,9	60,7	64,2	<b>-12,9</b>	<b>-17,6</b>

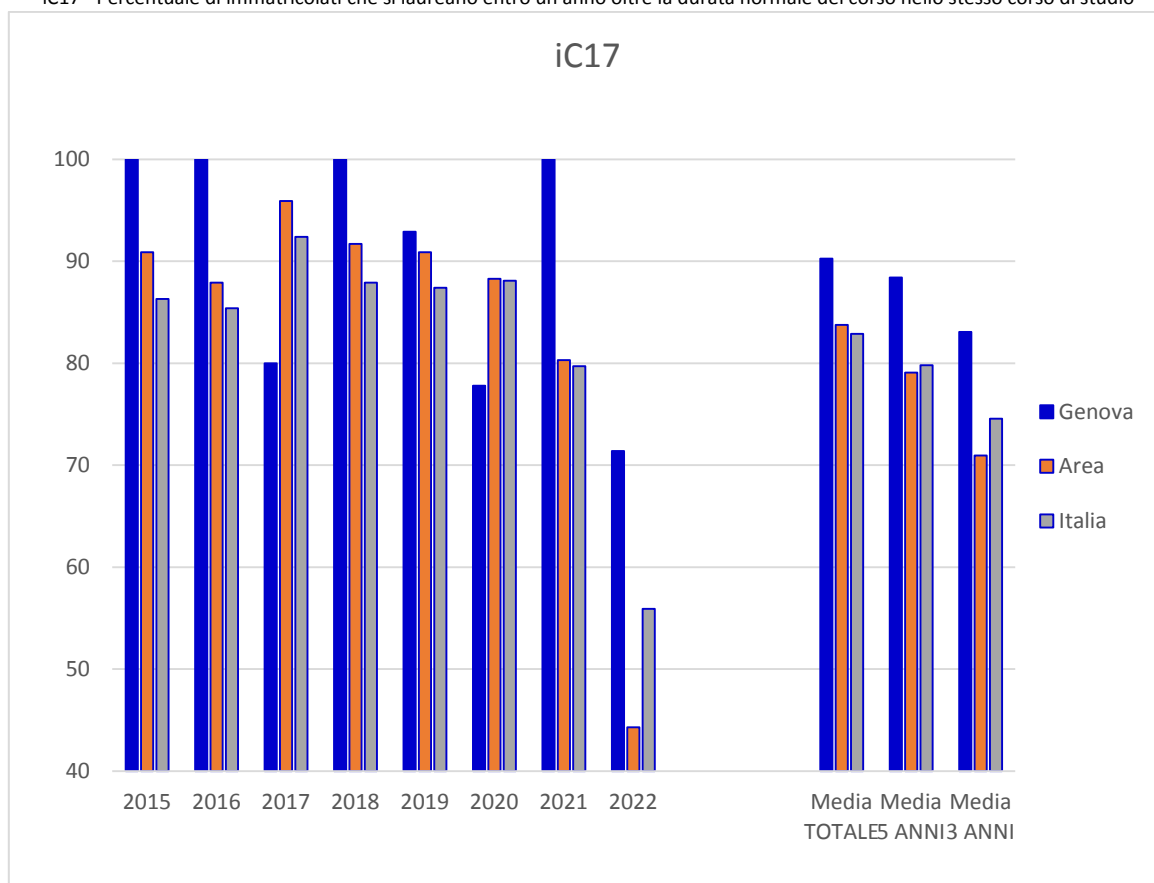


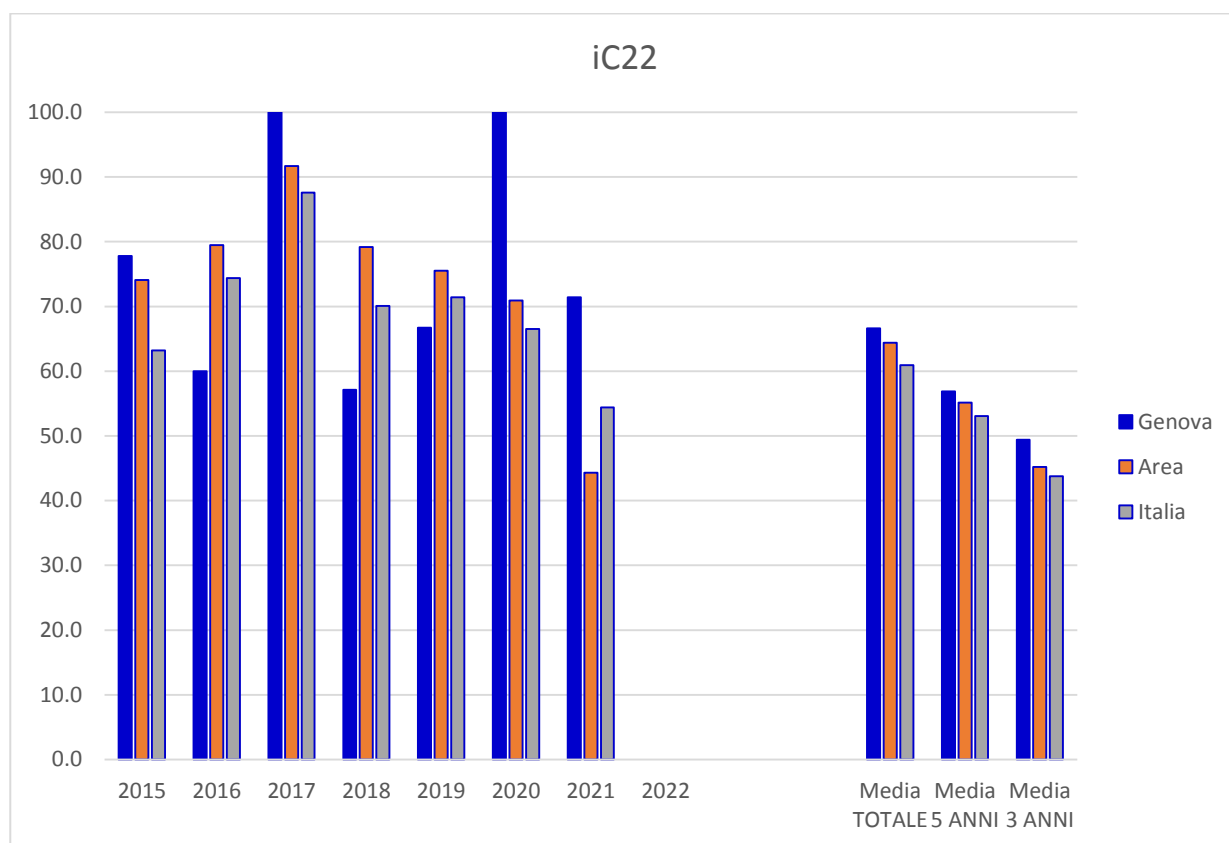
L'indicatore iC13, che fino all'anno scorso mostrava valori negativi rispetto alla soglia critica del 20% indicata dalla relazione, mostra un chiaro trend in miglioramento e – considerando anche i dati del luglio 2023 – risulta attualmente SOTTO LA SOGLIA CRITICA definita dal Gruppo di Lavoro Senatoriale (GdL). Il recupero è chiaramente visibile nel grafico sia per i valori anno su anno che sulle varie medie elaborate dal CdS.

Si ricorda comunque che il CdS non ritiene questo descrittore particolarmente significativo per evidenziare le criticità del corso di laurea per vari motivi:

- 1) Il ruolo degli studenti iscritti a tempo parziale, spesso dovuto al ritardo accumulato alla triennale, che li costringe a seguire solo una parte del primo anno. Questo è un fattore esogeno al CdS.
- 2) Gli indici che misurano l'efficacia della didattica nel garantire che gli studenti si laureino in corso (iC17 e iC22) sono molto buoni e superiori (iC17 nettamente superiore) ai valori sia dell'area di riferimento che nazionali. Questo sta ad indicare che gli studenti in ingresso, dopo un periodo di inserimento "lento" e di adattamento, riescono a recuperare il tempo perduto; una buona parte di essi (più del 60% - dati Alma Laurea) si laurea in corso, mentre la rimanente parte si laurea con un ritardo non superiore ad un anno. Considerando i dati in possesso al CdS aggiornati ad oggi, le lauree in corso sono il 79%.

iC17 - Percentuale di immatricolati che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso nello stesso corso di studio



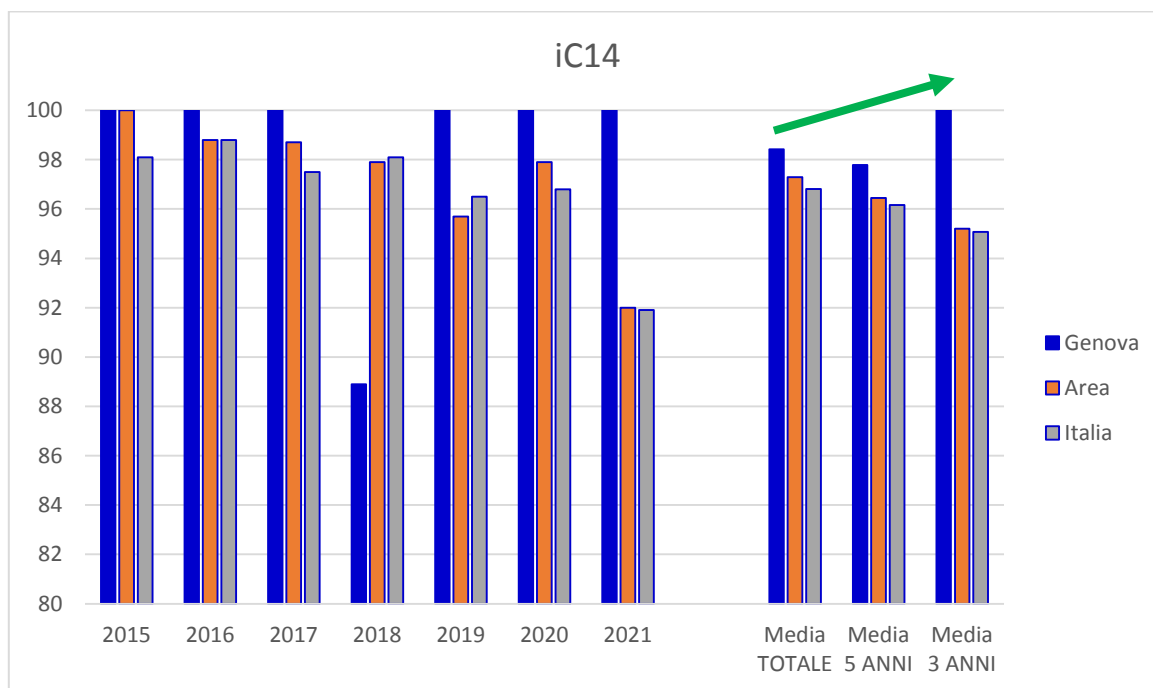


- 3) Vista l'attivazione ad anni alterni di alcuni insegnamenti opzionali, talvolta può capitare che gli studenti abbiano un primo semestre un po' "scarico". Questo da una parte facilita gli studenti in ritardo, mentre dall'altra impedisce di acquisire già al termine del 1° semestre un elevato numero di crediti. Questa discrepanza è stata parzialmente aggiustata con opportune modifiche all'offerta formativa che partiranno nell'A.A. 2023-2024.

#### iC14 (Percentuale di studenti che proseguono nel II anno nello stesso corso di studio)

	iC14			Scostamento % rispetto ad Area	Scostamento % rispetto a Nazionale
	Genova	Area	Italia		
2015	100,0	100,0	98,1		
2016	100,0	98,8	98,8		
2017	100,0	98,7	97,5		
2018	88,9	97,9	98,1		
2019	100,0	95,7	96,5		
2020	100,0	97,9	96,8		
2021	100,0	92,0	91,9		
Media TOTALE	98,4	97,3	96,8	1,2	1,7
Media 5 ANNI	97,8	96,4	96,2	1,4	1,7
Media 3 ANNI	100,0	95,2	95,1	5,0	5,2

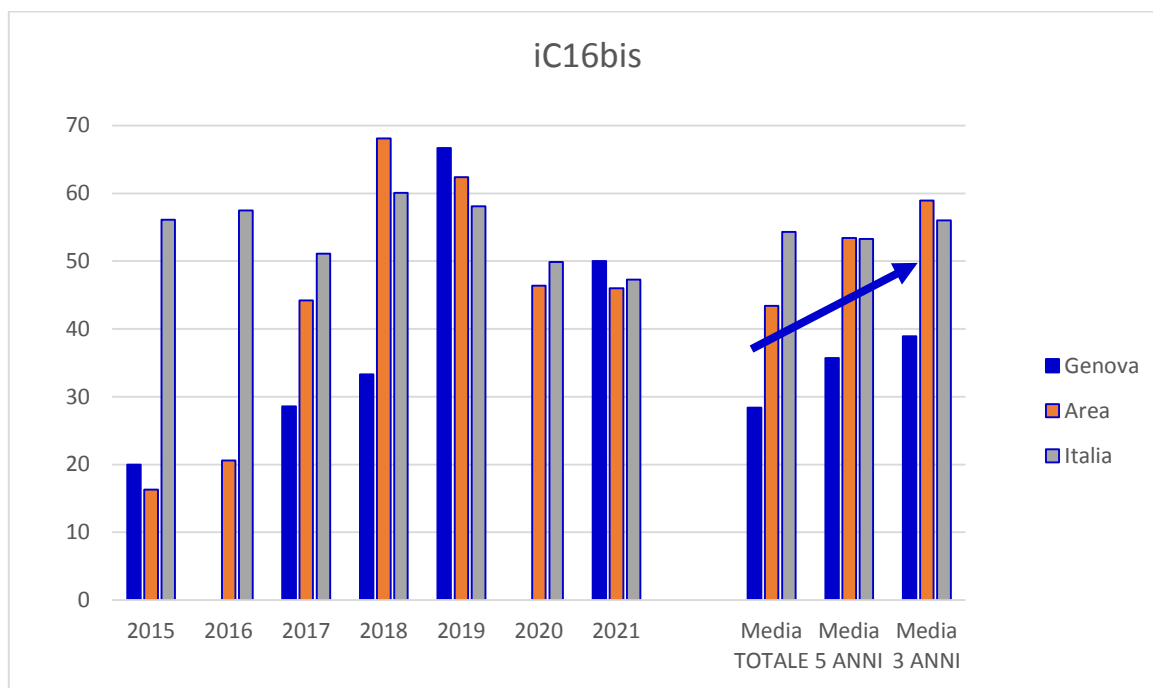




L'indicatore iC14 mostra valori estremamente positivi, stabilmente migliori rispetto ai CdS nell'area di riferimento e nazionale.

**iC16bis (Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 2/3 dei CFU previsti al I anno)**

iC16bis	Genova	Area	Italia	Scostamento % rispetto ad Area	Scostamento % rispetto a Nazionale
2015	20,0	16,3	56,1		
2016	0,0	20,6	57,5		
2017	28,6	44,2	51,1		
2018	33,3	68,1	60,1		
2019	66,7	62,4	58,1		
2020	0,0	46,4	49,9		
2021	50,0	46,0	47,3		
Media TOTALE	28,4	43,4	54,3	<b>-34,7</b>	<b>-47,8</b>
Media 5 ANNI	35,7	53,4	53,3	<b>-33,1</b>	<b>-33,0</b>
Media 3 ANNI	38,9	59,0	56,0	<b>-34,0</b>	<b>-30,6</b>

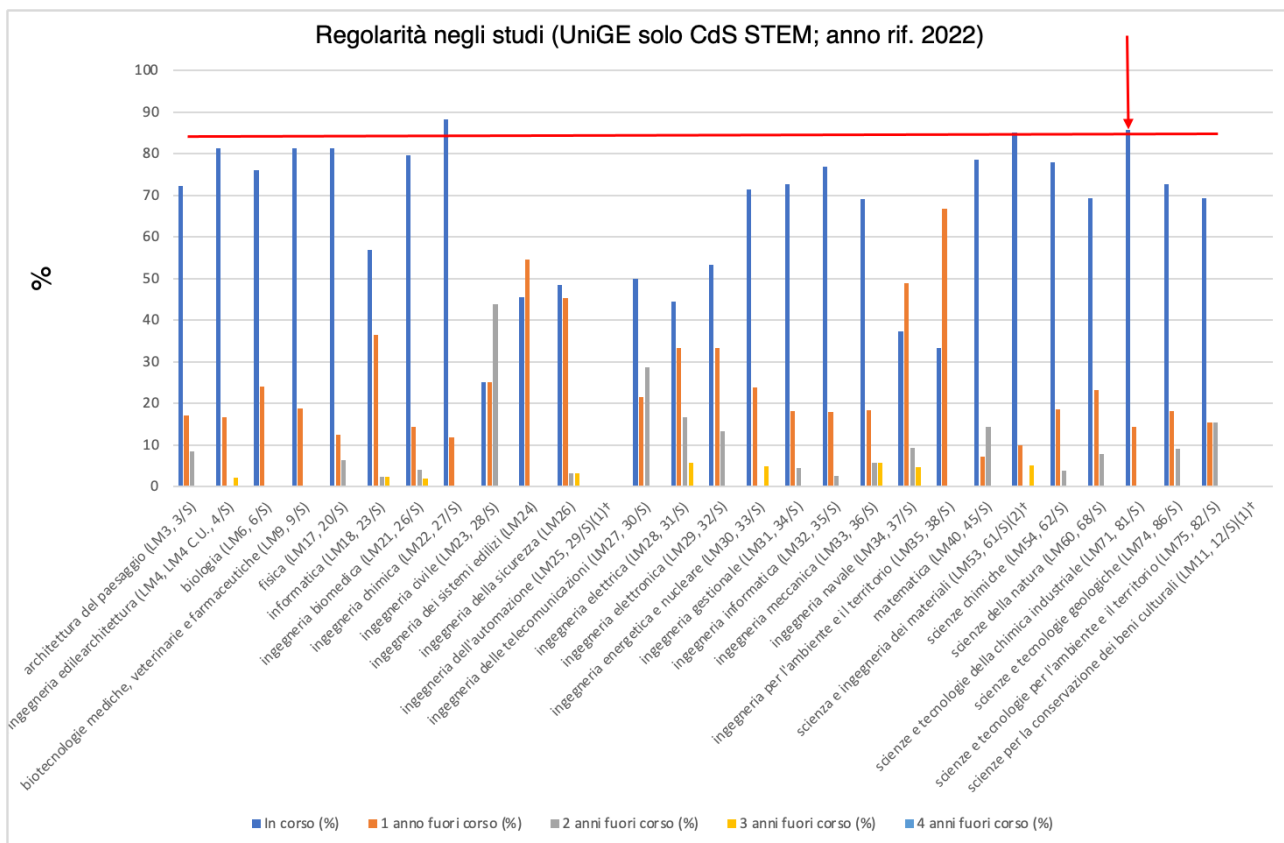


I valori dell'indicatore iC16bis sono chiaramente oltre la soglia di attenzione definita dal GdL. Tuttavia, il CdS non considera particolarmente critico questo indicatore per le stesse motivazioni evidenziate per iC13. Infatti, questi due indicatori sono spesso discussi congiuntamente nella SMA.

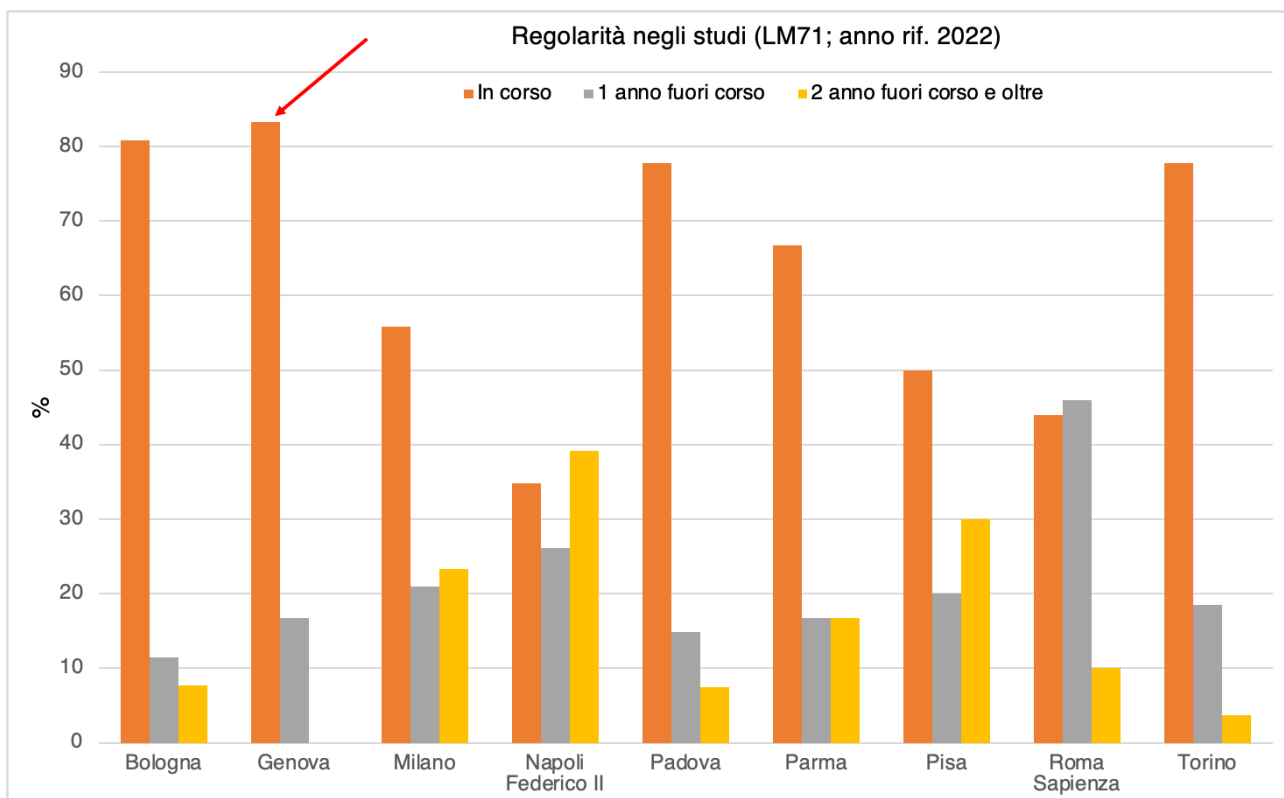
Analizzando il trend del valore medio dell'indicatore su diverse annate, si nota comunque un recupero.

Riguardo alla regolarità negli studi, il CdS ha sempre analizzato con attenzione anche i dati Alma Laurea, inclusi quelli recentemente pubblicati nel giugno 2023 (Profilo laureati anno 2022, Alma Laurea 2023).

La regolarità negli studi degli studenti di Chimica Industriale rispetto a quelli di altri CdS STEM di UNIGE, è particolarmente rilevante classificandosi **NELLE PRIME 3 POSIZIONI**.

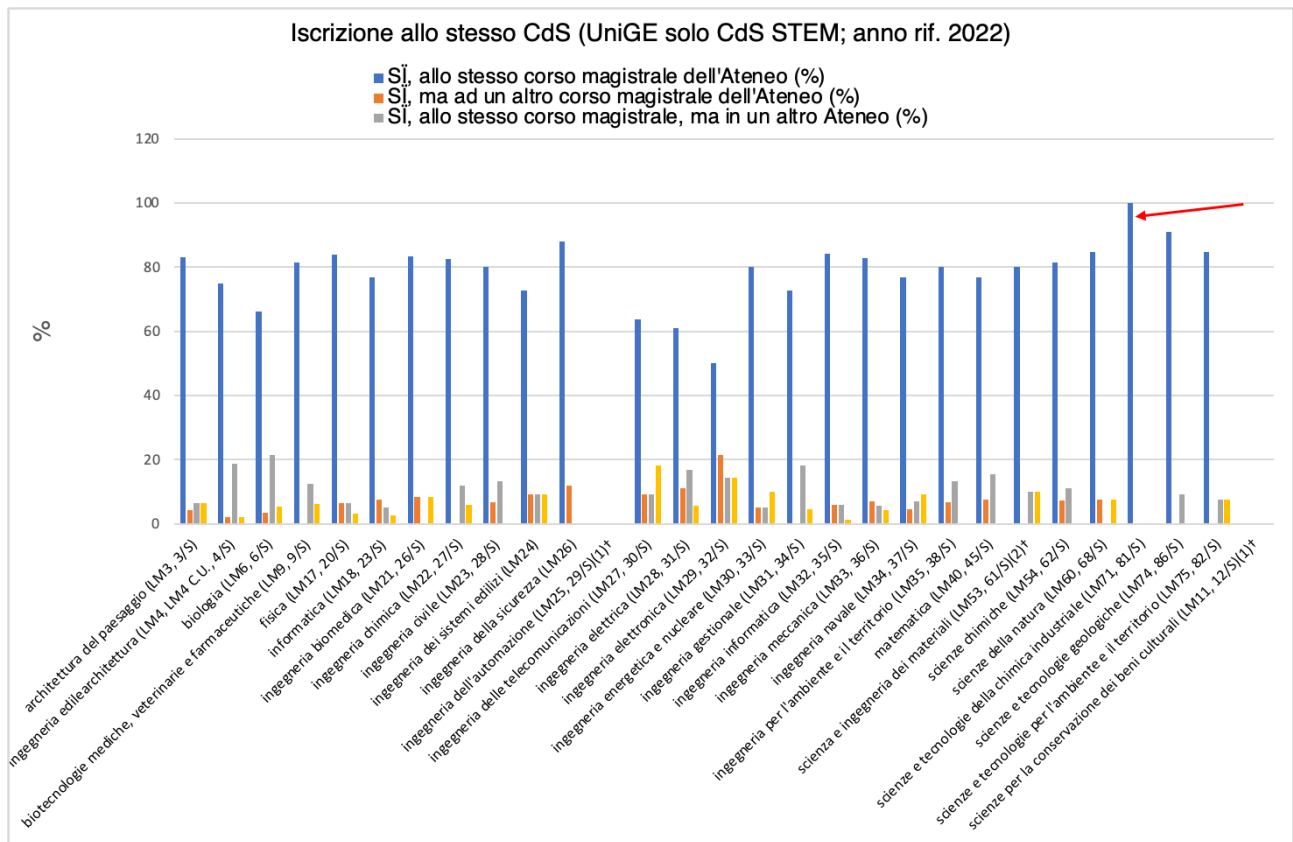


Dal confronto con altri Atenei che offrono un CdS della classe LM 71, la Chimica Industriale di UniGE si posiziona al **PRIMO POSTO** per regolarità degli studi.

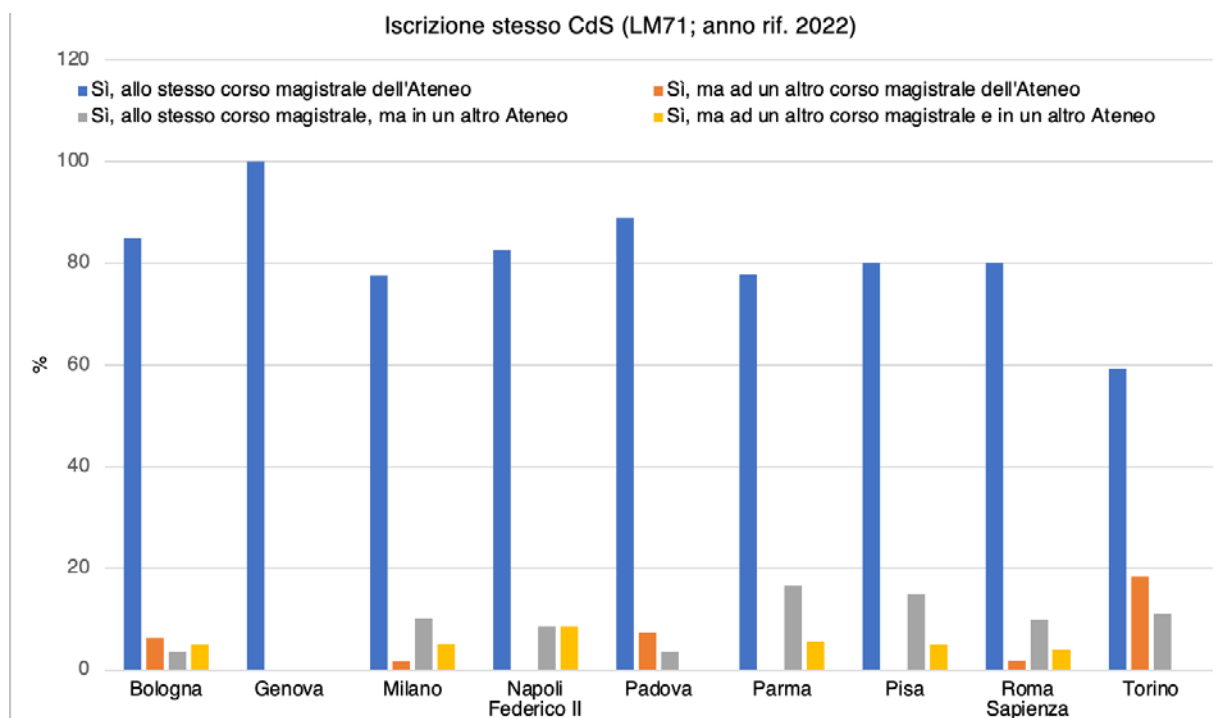




Per quanto riguarda il giudizio sull'esperienza universitaria e in particolare se si re-iscriverebbero stesso corso di studi, sempre confrontate ad altri CdS STEM di UNIGE, Chimica Industriale è chiaramente **PRIMA**.

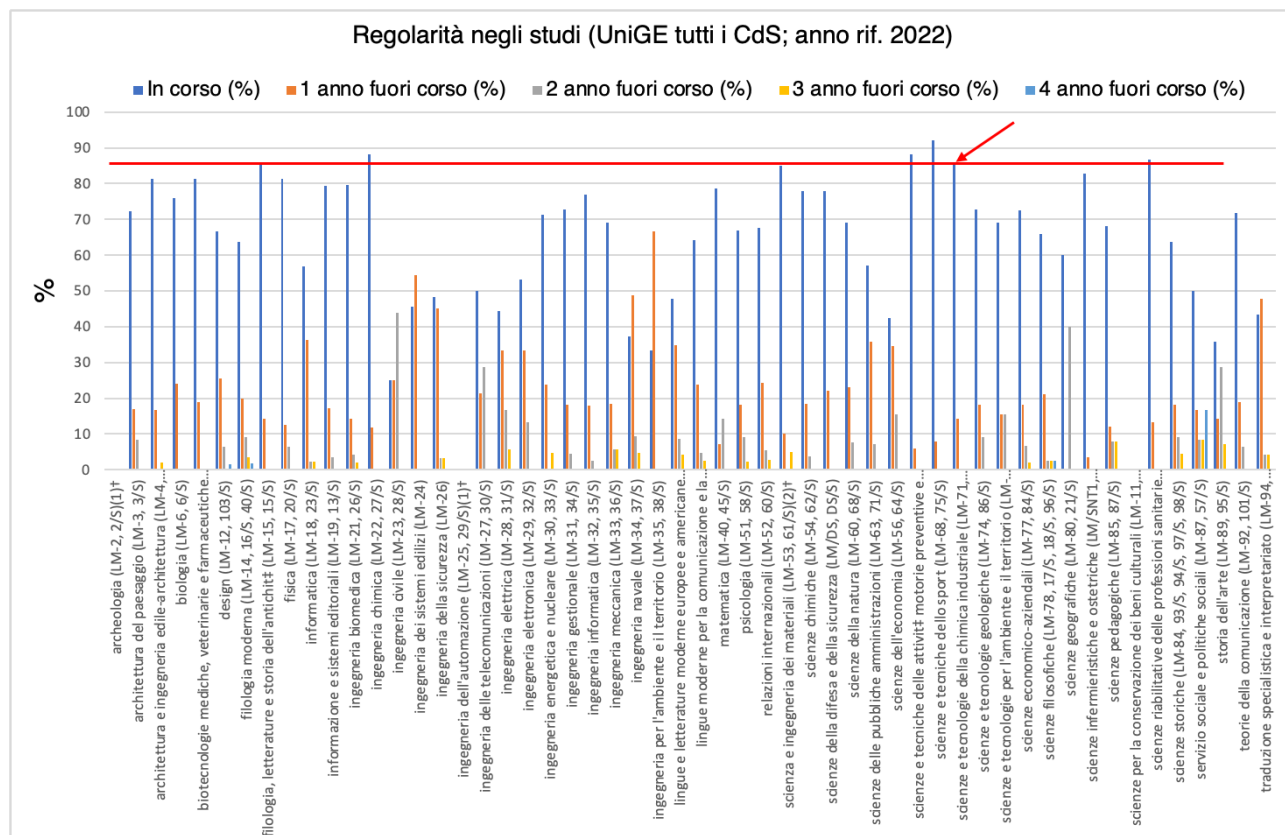


In termini di re-iscrizioni allo stesso CdS, la Chimica Industriale di UniGE si posiziona in **PRIMA POSIZIONE** rispetto agli altri Atenei che offrono CdS della classe LM 71.





Se poi analizziamo, le percentuali di laureati in corso rispetto a TUTTI i CdS di Ateneo, si trova che la percentuale di laureati in corso di Chimica Industriale è **TRA LE PRIME 10 di Ateneo**.



Il CdS ritiene quindi – come più volte evidenziato nella SMA – che l'unica criticità reale sia legata allo scarso numero di immatricolazioni (ATTRATTIVITA', Q2).

## CONCLUSIONI

**IL CdS SI RENDE CONTO DELLA NECESSITÀ IMPROROGABILE DI MIGLIORARE LA PROPRIA ATTRATTIVITÀ.**

Tuttavia, alla luce delle azioni già messe in campo, dei dati mostrati, della necessità di coordinarsi con le lauree Magistrali in Scienze Chimiche e Scienza e Tecnologia dei Materiali – dove fornisce un contributo importante - e della complessità della documentazione da produrre per riorganizzare in maniera credibile l'offerta formativa – il CdS chiede una deroga di 1 anno al cronoprogramma con due opzioni sul tavolo:

- 1) INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL CDS;
- 2) RIORGANIZZAZIONE DEL CORSO IN UN CURRICULUM DELLA LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE CHIMICHE.

Il CdS si impegna di fare una scelta definitiva e consapevole entro Settembre 2023 e di renderla nota ufficialmente a chi di dovere.