

Denominazione del CdS (CORSO DI LAUREA o LAUREA MAGISTRALE)

Il presente documento (denominazione documento: LM_Chimica Industriale_v1.docx) costituisce la Scheda Unica di Monitoraggio Annuale (SMA) 2021, redatta sulla base dei dati del 2020. Il documento è stato discusso e approvato prima nella Commissione AQ del 08.10.2021 e successivamente nella presente forma nel CCS del 15.10.2021. Costituisce parte integrante della SMA 2021 l'ALLEGATO 1 con la rappresentazione grafica degli indicatori e delle loro opportune medie (denominazione documento: LM_Chimica Industriale_ALLEGATO_1.docx). Sono altresì parte integrante della SMA 2021 l'ALLEGATO 2 (denominazione documento: LM_Chimica Industriale_ALLEGATO_2.docx) che contiene i risultati dell'analisi del questionario somministrato ai laureati del CdS nel luglio 2021 (già allegato 2 di RCR 2021) e l'ALLEGATO 3 (denominazione documento: LM_Chimica Industriale_ALLEGATO_3.docx) che contiene un'analisi storica sul voto di Laurea dei laureati in Chimica Industriale a partire dal Novembre 2019.

La versione definitiva del documento con i suoi allegati (denominazione documento: LM_Chimica Industriale_rev_def.docx, LM_Chimica Industriale_ALLEGATO_1_rev_def.docx, LM_Chimica Industriale_ALLEGATO_2.docx, LM_Chimica Industriale_ALLEGATO_3.docx) con le modifiche apportate in seguito alla revisione effettuata dalla Commissione AQ di Scuola e dal PQA è stata approvata nel CCS del 12.11.2021.

SEZIONE 1 - COMMENTO SINTETICO AGLI INDICATORI**INTRODUZIONE**

In accordo con quanto fatto per la SMA 2020, sono stati analizzati gli indicatori ANVUR (Scheda del Corso di Studio) aggiornata al 26/06/2021. L'analisi è stata condotta prendendo in esame gli indicatori che il CCS ritiene essere i più significativi per qualificare il CdS, inclusi quelli aggiunti lo scorso anno (**iC18** e il gruppo **iC26**, SMA2020, dati 2019, https://chimica.unige.it/sites/dcci.unige.it/files/pagine/LM_Chimica%20Industriale_v2.pdf) a cui quest'anno si aggiunge iC28 già utilizzato per la redazione della sezione 5 del Rapporto Ciclico di Riesame 2021 (RCR2021). I dati disponibili sono in generale analizzati per quinquenni. Ad esempio, quest'anno ci si riferisce al quinquennio 2016-2020. Per lo scorso anno ci si riferisce al quinquennio 2015-2019. L'evoluzione degli indicatori dal 2015 è riportata graficamente nell'ALLEGATO 1 della presente SMA in modo da agevolare la comprensione dei commenti qui riportati. Si noti che alcuni dati riferiti agli indicatori degli anni precedenti sono cambiati rispetto ai valori dello stesso indicatore analizzato lo scorso anno (rilasciati il 27/06/2020). Inoltre, per gli indicatori della serie **iC26** non sono riportati i dati 2019. Non si considera interessante analizzare gli indicatori precedenti al 2015 visti i cambiamenti nella struttura del CdS intercorsi da allora.

Indicatori relativi alle iscrizioni al CdS

Il valore medio del numero di iscritti al I anno del CdS (**iC00a, Avvii di carriera al primo anno* (L; LMCU; LM)**) è basso rispetto sia alla media Nazionale sia a quella di Area Geografica di riferimento. Il valore medio (nel quinquennio 2016-2020) di avvii di carriera al primo anno (**iC00a**) è pari a 9,4 valore superiore all'obiettivo di almeno 9 che il CCS si era proposto di raggiungere nel RAR 2015 (relativo all'a.a. 2015/2016). E' importante sottolineare che l'indice **iC00a** è migliorato del 9,3% rispetto al dato analogo calcolato l'anno scorso (8,6). Il CdS è comunque consapevole della volatilità di questo dato.

Come evidenziato nel RAR 2015/2016, il basso numero di iscritti della LM è dovuto a diversi fattori: **a)** il numero non elevato e molto variabile di studenti iscritti alla Laurea Triennale in Chimica e Tecnologie Chimiche che scelgono l'indirizzo Tecnologie Chimiche (**iTC**) e che rappresenta tradizionalmente il nostro principale bacino di provenienza; **b)** il ritardo con cui gli studenti di CTC conseguono la laurea triennale; **c)** le difficoltà nel reclutare studenti da altra sede o dall'estero. Si noti che già nella SMA dello scorso anno il CdS si era ristrutturato per migliorare il reclutamento (SMA2019 e suo allegato, <https://chimica.unige.it/node/393>). Sugli studenti provenienti dall'estero, si sono riscontrati problemi esogeni al CdS come quelli relativi al rilascio dei visti (CCS 22.02.2021).

In linea di massima, il CdS di LM in Chimica Industriale sconta il fatto di non avere una Laurea triennale in Chimica Industriale. Per questo motivo, il bacino naturale di provenienza dei nostri studenti è quello dell'indirizzo Tecnologie Chimiche (della CTC), che è scelto da meno di un terzo degli studenti iscritti alla CTC. L'indirizzo curricolare è scelto al terzo anno e, purtroppo, nei primi due anni è previsto un solo insegnamento dell'area di Chimica Industriale che possa fare comprendere agli studenti la differenza tra Scienze Chimiche e Chimica Industriale e, in particolare, le peculiarità di quest'ultima. È difficile quindi fornire agli studenti gli strumenti per effettuare una scelta consapevole tra l'indirizzo Chimico e quello Tecnologico.

Malgrado queste difficoltà, a partire dall'a.a. 2019/2020, il CdS in Chimica Industriale ha intrapreso una vigorosa azione di rinnovamento volta a favorire le nuove iscrizioni basata su:

- Orientamento in entrata
- Potenziamento dell'offerta didattica
- Potenziamento delle attività a supporto degli studenti
- Potenziamento dei contatti con il mondo industriale
- Incremento della visibilità del CdS

Ci si aspetta che tali iniziative abbiano effetto negli anni a venire. Il dettaglio di queste iniziative è riportato nell'allegato alla SMA 2020 (https://bit.ly/SMA2020_allegato). Ulteriori azioni in programma sono descritte negli obiettivi di RCR 2021.

Tornando agli indicatori, il CdS ha sempre ritenuto più interessante costruirsi un indicatore proprio piuttosto che usare esclusivamente e singolarmente tutti gli indicatori ministeriali della classe **iC000x**. In particolare, risulta significativo l'indicatore rapporto tra gli iscritti regolari rispetto alla totalità degli iscritti (**100*iC00e/iC00d**). È interessante osservare come il valore medio di tale indicatore (89,7% nel quinquennio 2016-2020) sia migliorato del 10% rispetto al valore del quinquennio 2015-2019 (87%). Inoltre, il valore medio risulta superiore sia a quello di Area Geografica di riferimento (88,9%), sia a quello nazionale (84,2%). Tutto ciò dimostra l'efficacia dell'offerta formativa del nostro CdS che è stata progettata in modo tale da favorire la progressione di carriera degli studenti. Il dato relativo a questo indice composto corrobora le nostre osservazioni a commento dell'indice **iC01** riportate di seguito.

Gruppo A: Indicatori Didattica (DM 987/2016, allegato E)

iC01 (Percentuale di studenti iscritti entro la durata normale del CdS che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'a.s.):

l'indicatore è inferiore ai valori medi dell'Area Geografica di riferimento (56%) e nazionale (57,4%) ed è in flessione rispetto all'anno precedente (dal 34,6% al 27,8%). L'indice esibisce una variabilità accentuata che può essere dovuta a vari fattori: **a)** il grado di variabilità della preparazione media degli studenti in ingresso, **b)** il tipo di suddivisione dei 120 CFU della LM previsti dai diversi regolamenti didattici dei CdS, che prevedono una differente suddivisione dei CFU relativi agli insegnamenti obbligatori e opzionali offerti al I e al II anno. Nella fattispecie, fino alla coorte 2017, il nostro CdS prevedeva 40 CFU obbligatori (7 esami) al I anno e 24 CFU obbligatori (3 esami) al II anno. Come già evidenziato in passato, indicatori più adeguati a misurare l'efficacia della progressione di carriera sono, a nostro avviso, **iC14 (studenti che si iscrivono al secondo anno)**, **iC17 (studenti che si laureano entro un anno oltre la durata normale)** e **iC02 (Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso)**.

iC02 (Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso): Come evidenziato anche nelle precedenti SMA (<https://chimica.unige.it/node/393>), l'indicatore di merito esibisce una sensibile variabilità come dimostrato dal Coefficiente di variazione percentuale (CV%) calcolato come rapporto percentuale tra la stima della deviazione standard e il valore medio). Il CV% relativo al quinquennio 2016-2020 (19,6%) è lievemente superiore a quello dell'Area Geografica (13,9%). La significativa variabilità è da imputare al dato relativo al 2016 (58,3%) che è nettamente inferiore sia al dato medio dell'Area Geografica di riferimento (73,7%) sia al dato medio nazionale (69%). Infatti, a partire dal 2017 si rileva un significativo miglioramento e l'indicatore del nostro CdS si è rilevato in linea con il dato medio dell'Area Geografica e nazionale (si veda il grafico relativo nell'ALLEGATO 1, in particolare i dati medi considerando o meno il 2016). Nel 2020 l'indicatore assume un valore (84,5%) confrontabile col dato dell'Area Geografica di riferimento (85%) e decisamente superiore al dato Nazionale (74,3%). In generale, l'indicatore non presenta particolari criticità se non la dipendenza dalla composizione della coorte che può dar luogo alla variabilità rilevata.

iC04 (Percentuale iscritti al primo anno (LM) laureati in altro Ateneo): L'indicatore mostra un miglioramento nel periodo considerato, distaccandosi da valori nulli e quindi evidenziando un certo grado di attività del CdS nel reclutamento di studenti da fuori Ateneo (dal 11, 14 e 30% passando dal 2018 al 2020). Tuttavia, il CdS è consapevole che il valore di questo indicatore è associato a situazioni occasionali e che rimane

basso in termini assoluti, anche se non a causa della scarsa attrattività del CdS. Come già discusso nel RAR 2015, lo studente che, dopo il conseguimento di una laurea triennale decide di cambiare sede universitaria, basa la sua scelta su fattori che sono sia endogeni (e quindi "controllabili" dal CdS), sia esogeni al CdS (e quindi non direttamente influenzabili dal CdS). Nel RAR 2015 avevamo indicato alcuni fattori che possono influenzare la scelta di cambiare Ateneo: **a)** offerta formativa più articolata e specializzante di quella dell'Ateneo di provenienza (fattore endogeno); **b)** servizi di assistenza agli studenti (Case dello Studente, convitti, strutture per l'alloggio ...) (questo fattore esogeno è stato evidenziato anche al punto di attenzione 8d della sezione 1-b di RCR 2021); **c)** attrattività in termini di qualità della vita della città sede dell'Ateneo (fattore esogeno misurabile in termini di indici quali "servizi", "opportunità di impiego" ...); **d)** classifiche di rating pubblicate su quotidiani, settimanali e quant'altro, che spesso sono di difficile interpretazione e che, non essendo correlate tra loro, creano confusione nei lettori, come dimostrato dallo studio di Banca Italia (E. Ciani e V. Mariani, *How the labour market evaluates Italian universities*, Quaderni di Economia e Finanza, n. 247, (2014). Per quanto riguarda l'unico fattore endogeno individuato, viste le risorse a disposizione in termini di docenti in organico, il CdS fatica ad offrire un'offerta formativa articolata su più curricula, che potrebbe differenziarla in modo significativo da quella dei CdS della stessa classe offerta da altri atenei con un numero di docenti nettamente superiore. Per cercare come risolvere questo problema, il CdS ha proposto degli obiettivi specifici nel RCR 2021 (obiettivo n. 2 sezione 2 e obiettivo n. 1 sezione 3).

Malgrado questa situazione, il coordinatore del CdS ritiene che esistano margini di miglioramento per questo indicatore anche ampliando il bacino geografico di reclutamento. Per migliorare l'attrattività nei confronti degli studenti esterni (anche stranieri), a partire dall'a.a. 2019/2020, il CdS ha potenziato alcune attività didattiche che sono state descritte nell'allegato alla SMA 2020 (https://bit.ly/SMA2020_allegato) e nelle sezioni 2 e 4 del RCR 2021. Inoltre, nell'ultimo anno e mezzo – malgrado l'emergenza Sars-Cov-2- il CdS si è attivato con una serie di politiche strutturali per agevolare il reclutamento di studenti fuori sede. Sono stati fatti numerosi colloqui con studenti esterni e sono state formalizzate due domande di studenti extra-UE. Come ribadito in precedenza, il miglioramento significativo di questo indicatore può essere dovuto al fatto che per l'a.a. 2020/2021 è stata garantita la didattica a distanza (DaD). Inoltre, come evidenziato nel RCR 2021, dal prossimo anno si sfrutterà l'opportunità fornita dai saloni dello studente organizzati dall'Ateneo.

iC05 (Rapporto studenti regolari/docenti (professori a tempo indeterminato, ricercatori a tempo indeterminato, ricercatori di tipo a e tipo b)*): Come evidenziato nei precedenti report, l'indicatore medio nel periodo considerato (1,98), benché inferiore rispetto al dato dell'Area Geografica di riferimento (4,02) e nazionale (4,12), non fotografa necessariamente un punto di debolezza del CdS, in quanto il basso numero di studenti-pro-docente ha ricadute positive in termini di attenzione e cura prestate alle necessità dello studente da parte dei docenti. A conferma di ciò, i questionari di valutazione degli insegnamenti compilati dagli studenti mostrano valutazioni medie lusinghiere. La disponibilità dei docenti diviene poi particolarmente rilevante nel corso della tesi, momento durante il quale i laureandi affrontano argomenti di punta della ricerca scientifica e tecnologica e sono assiduamente seguiti dai rispettivi relatori. Infatti, durante questo periodo, i laureandi, dovendo lavorare spesso in gruppi multidisciplinari e a contatto con aziende e gruppi di ricerca esterni, hanno inoltre l'opportunità di affinare le cosiddette "soft skills" (capacità di esporre in pubblico, parlare in inglese, lavorare in gruppo, ...). Inoltre, la disponibilità dei docenti garantita dal basso valore di **iC05** permette loro di dedicare molto tempo allo sviluppo di attività complementari (come i seminari degli Studenti di Chimica industriale (<https://sites.google.com/view/orientamentochimicaindustriale/seminari-degli-studenti>)). L'insieme di queste iniziative consentono agli studenti di migliorare in modo marcato le proprie competenze sia tecnico-scientifiche sia di gestione dei rapporti di lavoro, incrementando così le loro probabilità di trovare un impiego in tempi brevi. La qualità degli studenti è altresì dimostrata in maniera indipendente dall'indagine svolta dal CdS sulla valutazione fornita dalle aziende o enti di ricerca che hanno avuto modo di interagire con i nostri laureandi. I risultati sono stati sinteticamente riportati nell'allegato alla SMA 2020 (https://bit.ly/SMA2020_allegato).

iC07 (Percentuale di Laureati occupati a tre anni dal Titolo - LM; LMCU - Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa o di formazione retribuita, es. dottorato con borsa, specializzazione in medicina, ecc.): Il dato medio dell'ultimo quadriennio (2017-2020, 92,2%) è lievemente superiore ai corrispondenti dati medi dell'Area Geografica di riferimento (90,7%) e nazionale (91,7%). Il dato conferma la qualità della formazione come peraltro dimostrato dal sondaggio sulla valutazione indipendente dei nostri studenti (si veda il corrispondente paragrafo nell'allegato alla SMA 2020 (https://bit.ly/SMA2020_allegato)). Questo è un punto di forza del CdS, che si dimostra in grado di formare profili professionali con un'elevata

occupabilità. I dati relativi al 2015 e 2016 sono stati intenzionalmente trascurati in quanto rappresentano una situazione anomala (e non preoccupante) come precedentemente evidenziato nella SMA 2019. Si noti che il CdS si è dotato nel luglio 2021 di uno strumento indipendente di indagine erogando un questionario specifico ai laureati della sede che indicano una soddisfazione superiore a quella rivelata da **iC07** (95%). Questa analisi è riportata nell'ALLEGATO 2 della presente SMA e costituisce anche l'allegato 2 di RCR 2021.

Questi dati confermano la convinzione del CdS di riuscire a formare laureati magistrali con competenze di base solide che li rendono figure professionali flessibili, con ottime capacità di *problem solving* e in grado di adattarsi alle esigenze delle aziende che ai giorni nostri si modificano molto velocemente. Questa convinzione è avvalorata sia dal fatto che i nostri laureati magistrali ben competono con gli ingegneri chimici per posizioni di ingresso di tipo junior sia dagli ottimi risultati conseguiti in termini di percentuale di laureati occupati a tre anni dal titolo (come confermato anche dai dati forniti da Alma Laurea, <https://chimica.unige.it/node/393>

iC08 (Percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico-disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti per corso di studio (L; LMCU; LM), di cui sono docenti di riferimento): L'indicatore si conferma ottimo (100%) e stabile sui cinque anni considerati; è in linea con i valori medi di Area Geografica di riferimento (100%) e lievemente superiore alla media nazionale (96,6%).

iC09 (Valori dell'indicatore di Qualità della ricerca dei docenti per le lauree magistrali (QRDLM) (valore di riferimento: 0,8)): il valore di questo indicatore è correlato alla valutazione VQR del dipartimento di riferimento (DCCI) e, nel caso del presente documento, può essere influenzato dall'adesione allo sciopero indetto contro la partecipazione alla valutazione (fattore esogeno al CdS). Il CdS prende atto con soddisfazione che il DCCI stia continuamente monitorando la qualità della produzione scientifica dei docenti al fine di attuare politiche conseguenti sulla qualità della ricerca (fattore esogeno). Nonostante il valore dell'indicatore (0,8) sia inferiore ai valori medi dell'Area Geografica di riferimento e nazionale (1,0), il dato ottenuto è pari al valore di riferimento.

Gruppo B: Indicatori Internazionalizzazione (DM 987/2016, allegato E)

iC10 (Percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso) e iC11 (Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero): Sono indicatori correlati che sono soggetti a fluttuazioni annuali sia per quel che riguarda il numero di studenti che acquisiscono CFU all'estero sia per quel che riguarda il numero di crediti acquisiti all'estero dal singolo studente. Nella stragrande maggioranza dei casi i CFU acquisiti sono dovuti a programmi di *traineeship* organizzati dai docenti del CdS e legati allo svolgimento di una parte dell'attività di tesi presso istituzioni estere. È importante sottolineare che il valore medio di **iC10** e di **iC11** sul quadriennio/quinquennio considerato (rispettivamente 4,8% e 24,9%) sono significativamente maggiori dei valori medi dell'Area Geografica di riferimento (2% e 10,2%) e nazionale (4,3% e 11,1%). Questo risultato rappresenta un considerevole **punto di forza** del CdS. Ciononostante, il CdS continua ad incentivare le visite all'estero degli studenti nonché i tirocini Erasmus post-laurea, anche se le problematiche legate alla pandemia da Sars-Covid-2 hanno comportato un drastico rallentamento di questa attività negli anni 2020 e 2021.

iC12 (Percentuale di studenti iscritti al primo anno del corso di laurea (L) e laurea magistrale (LM; LMCU) che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero*): valgono le stesse considerazioni fatte per l'indicatore **iC04**. Gli sforzi precedentemente descritti del CdS in questo senso sembrano avere effetto soprattutto verso gli studenti provenienti dai Balcani e dal continente africano. I colloqui con studenti stranieri (sia conoscitivi sia finalizzati alla valutazione della preparazione individuale) hanno portato alla formalizzazione dell'iscrizione di due studenti stranieri per l'a.a. 2020/2021. Riteniamo che la DaD possa aver contribuito a favorire l'iscrizione di questi studenti.

Gruppo E: Ulteriori indicatori per la valutazione della didattica

iC13 (Percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire): il valore dell'indicatore (66,1% nell'ultima rilevazione), pur essendo inferiore ai valori per l'Area Geografica di riferimento (73,4%) e nazionale (68,1%), è in continua crescita. Il CdS sottolinea questo miglioramento (dal 27,36 del 2015 al 66,1% del 2019) anche se non ritiene questo descrittore particolarmente significativo per evidenziare le criticità del corso di laurea (vedi Osservazioni finali). Il valore modesto relativo all'a.a. 2016/2017 può essere giustificato sulla base di due fattori concomitanti: **a)** coorte 2016 poco numerosa (solo 5 iscritti); **b)** iscrizione a tempo parziale di due studenti iscritti all'a.a. 2016/2017 (cfr. sezione Osservazioni finali, punto c)).

iC14 (Percentuale di studenti che proseguono nel II anno nello stesso corso di studio): è un indicatore dal valore ottimale e stabile (100%) nonché lievemente superiore ai valori medi dell'Area Geografica di riferimento e nazionale (che si attestano attorno al 98%), a conferma della cura dedicata dal CdS verso gli studenti. Tale attenzione è stata ulteriormente potenziata a partire dall'a.a. 2019/2020 introducendo nuove attività a supporto degli studenti come descritto nel paragrafo "Potenziamento delle attività a supporto degli studenti" nell'allegato alla SMA 2020 (https://bit.ly/SMA2020_allegato).

iC15 (Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU al I anno) e iC15bis (Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 1/3 dei CFU previsti all'anno): valgono le stesse considerazioni positive fatte per l'indicatore **iC13 e iC14** a sottolineare l'efficacia delle azioni intraprese dal CdS. In particolare, per l'anno 2019 i valori di **iC15 e iC15bis** (entrambi pari al 100%) sono superiori sia alle medie dell'Area Geografica di riferimento (83,8% e 87,2%) sia a quelle nazionali (82,7% e 83,7%).

iC16 (Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno) e iC16bis (Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 2/3 dei CFU previsti all'anno): valgono le considerazioni fatte per gli indicatori **iC01 e iC13**. Gli indicatori mostrano comunque una significativa tendenza al miglioramento (nel 2019, **iC16=66,7%; iC16bis=66,7%**) e hanno raggiunto e superato i valori di riferimento di Area Geografica (**iC16=47,9%; iC16bis=66,7%**) o nazionali (**iC16=53,5%; iC16bis=59,2%**).

iC17 (Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso nello stesso corso di studio):** ad eccezione dell'anno 2017, il valor medio 2016-2019 dell'indicatore si attesta sul valore 93,2%. Malgrado il dato anomalo 2017, il valore medio 2015-2019 dell'indicatore (92,9%) è migliore delle corrispondenti medie dell'Area Geografica di riferimento (90,9%) e nazionale (87,4%), a sottolineare come i nostri studenti riescano a laurearsi con al massimo un anno di ritardo (vedi sezione Osservazioni Finali). Riteniamo che questo sia uno dei **punti di forza del CdS**.

iC18 (Percentuale di laureati che si iscriverebbero di nuovo allo stesso corso di studio): Dal 2020 il CdS ha deciso di considerare anche l'indicatore **iC18**, che descrive la soddisfazione degli studenti per la laurea magistrale. Malgrado due anni anomali (2017 e 2018) che influenzano pesantemente la media complessiva 2016-2020 (68%), i valori dell'indicatore ricavati escludendo tali anni sono nettamente migliori (94%) di quelli dell'Area Geografica (89%) di riferimento e della Media Nazionale (86%). Il CdS – nell'auspicio che i lusinghieri risultati dell'ultimo anno accademico non siano sporadici – ha deciso di tenere monitorato l'indicatore per almeno un triennio vista la sua rilevanza. A conferma dell'analisi condotta, si sottolinea che l'analisi dei risultati del questionario erogato in proprio dal CdS ai propri laureati (ALLEGATO 2 della presente SMA che è anche l'allegato 2 di RCR 2021) mostra che la soddisfazione dei laureati è nettamente superiore (95%) al valore di **iC18** sia per l'ultimo anno sia in media per gli anni precedenti, tenendo conto anche delle due corti anomale.

iC19 (Percentuale ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale delle ore di docenza erogata): per il quinquennio esaminato (2015-2019), l'indicatore presenta valori (98,6%) superiori alle medie dell'Area Geografica di riferimento (86%) e nazionale (83,9%), a dimostrazione che il nostro CdS è sostenibile dal punto di vista dei docenti in organico. Ciò consente al CdS di prestare particolare attenzione agli studenti, come evidenziato dai parametri di internazionalizzazione (**iC10-iC12**) e di qualità espressi precedentemente.

Indicatori di approfondimento per la sperimentazione – Percorso di studio e regolarità delle carriere

iC21 (Percentuale di studenti che proseguono la carriera nel sistema universitario al II anno): stabile nell'eccellenza (100%) e lievemente superiore alle medie di Area Geografica di riferimento (98,9%) e nazionale (98,1%).

iC22 (Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del corso): Il dato è altalenante; la significativa variabilità di questo indicatore è fortemente influenzata dalla numerosità e dalla qualità media della coorte di riferimento, per cui anche piccole variazioni di questi parametri ne amplificano o deprimono fortemente il valore. I dati mostrano che nell'ultimo biennio questo indicatore ha esibito un progressivo miglioramento avvicinandosi ai valori medi dell'Area Geografica di riferimento e nazionale. Nel 2019, l'indicatore si è attestato sul valore del 66,7% da confrontare con la media dell'Area Geografica di riferimento, pari al 70,2%, e con quella nazionale, pari al 70,0%. I valori critici relativi agli anni 2016 e 2017 sono stati discussi e giustificati nella SMA 2019. Il CdS stimola gli studenti al rispetto dei tempi di studio previsti – soprattutto per quel che riguarda il superamento degli esami – per evitare inutili ritardi che finiscono per ripercuotersi sui tempi di acquisizione della laurea. In particolare, il

CdS suggerisce sempre agli studenti di accettare il voto ricevuto agli esami. Infatti, i feedback ricevuti dagli uffici del personale di alcune aziende indicano che il rispetto dei tempi sia considerato un aspetto non trascurabile nella valutazione dell'attitudine al lavoro. A tal proposito, gli studenti del CdS sono stimolati a confrontarsi con la situazione degli studenti dei Master Internazionali (ad esempio SERP+) dove la definizione anticipata della data di laurea costringe gli studenti ad un rigoroso rispetto dei tempi di studio e di superamento degli esami.

iC23 (Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che proseguono la carriera al secondo anno in un differente CdS dell'Ateneo): l'indicatore ha stabilmente valore nullo (0%) ed è in linea con le medie dell'Area Geografica di riferimento e nazionale. Il dato rappresenta **un'ulteriore indicazione dell'apprezzamento** verso il CdS da parte degli studenti nonché della consapevolezza degli studenti nella scelta del CdS che, pur con numeri piccoli, è dettata da motivazioni forti quali la possibilità di trovare in impiego (si veda indicatore **iC18, iC25, iC26xx**).

iC24 (Percentuale di abbandoni del CdS dopo N+1 anni): L'indicatore ha stabilmente valore nullo (0%). Il risultato è lievemente migliore della media dell'Area Geografica di riferimento (media sul quadriennio pari al 1,8%) e nazionale (media sul quadriennio pari al 2,9%) e rivela come gli studenti che si iscrivono al nostro CdS non abbandonano il percorso intrapreso. È un ulteriore **punto di forza** del CdS, probabilmente, correlato all'ottimale rapporto docenti/studenti che permette azioni mirate di sostegno alla qualificazione dello studente.

Indicatori di Approfondimento per la Sperimentazione - Soddisfazione e Occupabilità

iC25 (Percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti del CdS): dopo l'anomalia del 2018 (0%) e del 2017 (50%), discusse nella SMA 2019, l'indicatore è tornato su livelli di eccellenza (100%) ed è lievemente migliore dei dati relativi sia all'Area Geografica di riferimento (2019: 96,3%; 2020: 97,3%) sia a quella nazionale (2019: 95,8%; 2020: 93,1%). Si può pertanto concludere che complessivamente i laureati sono soddisfatti del CdS come altresì confermato dai dati Alma Laurea 2021 (<http://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?versione=2019&annoprofilo=2021&annooccupazione=2020&codice=0100107307200001&corsclasse=11081&aggrega=SI&confronta=classe&stella2015=&sua=1#occupazi one>), dagli indicatori **iC26** descritti di seguito e dall'ALLEGATO 2.

iC26 (Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (LM; LMCU) - Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa o di formazione retribuita (es. dottorato con borsa, specializzazione in medicina, ecc.)), iC26bis (Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (LM; LMCU) - laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto, o di svolgere attività di formazione retribuita (es. dottorato con borsa, specializzazione in medicina, ecc.)) e iC26ter (Percentuale di Laureati occupati a un anno dal Titolo (LM; LMCU) - Laureati non impegnati in formazione non retribuita che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto): Come anticipato all'inizio del documento, si rammenta che per questo indicatore non è riportato il dato 2019 ma solo il dato 2020. A causa delle anomalie riscontrate nel valore dell'indicatore **iC25 (Percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti del CdS): precedentemente descritto**, nel 2017 e 2018, il CdS ha ritenuto di considerare dal 2020 anche gli indicatori **iC26, iC26bis e iC26ter**. Questi mostrano valori in linea, se non migliori, sia dell'Area Geografica di riferimento sia nazionale come peraltro confermato dal questionario erogato ai nostri laureati (ALLEGATO 2). Per semplicità di esposizione, si riportano i valori medi sull'ultimo quadriennio (2016-2020, tranne l'anno 2019 per il quale il dato è mancante) del solo indicatore **iC26** rilevati per il nostro CdS (76,5%), per gli Atenei dell'Area Geografica di riferimento (71,6%) e per gli altri atenei italiani (66,9%). L'analisi grafica dettagliata degli indicatori è riportata nell'Allegato 1, al pari di quella di tutti gli altri indicatori discussi. I dati indicano chiaramente l'efficacia della formazione impartita dal CdS, come confermato dalla valutazione che gli enti esterni hanno dato sui nostri laureandi che hanno frequentato a vario titolo le loro strutture (vedi paragrafo "Questionario sulla valutazione degli studenti" dell'allegato alla SMA 2020 (https://bit.ly/SMA2020_allegato)).

Indicatori di Approfondimento per la Sperimentazione - Consistenza e Qualificazione del corpo docente

iC27 (Rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (pesato per le ore di docenza)) e iC28 (Rapporto studenti iscritti al primo anno/docenti degli insegnamenti del primo anno (pesato per le ore di docenza)): valgono le stesse considerazioni fatte per l'indicatore **iC05**. Come evidenziato nelle SMA degli anni precedenti, gli indicatori medi 2016-2020 (4) pur essendo sensibilmente inferiori ai valori dell'Area

Geografica di riferimento (9.3) e a quelli nazionali (9.6), non rappresentano necessariamente un punto di debolezza del CdS. Al contrario, questo risultato garantisce agli studenti una particolare attenzione e cura da parte dei docenti che si esprime quantomeno per i seguenti punti:

- l'attenzione verso la progressione della carriera dello studente;
- la possibilità di personalizzare il piano di studi (anche a livello internazionale);
- la qualità dei progetti di tesi, momento topico per la formazione degli studenti che hanno finalmente la possibilità di mettere in pratica le conoscenze acquisite risolvendo problemi di punta della ricerca scientifica e tecnologica.

Inoltre, bisogna considerare che, dal momento che gli studenti sono in leggero aumento negli ultimi due anni (**iC00a**), la diminuzione di **iC28** fotografa l'aumento delle ore di lezione effettivamente erogate (si vedano gli obiettivi della sezione 4 di RCR 2021).

Osservazioni finali

- Non avendo una Laurea triennale in Chimica Industriale, per aumentare il numero di iscritti alla LM in Chimica Industriale è necessario intervenire sulla CTC cercando di colmare il divario esistente tra il numero di iscritti all'indirizzo Chimico e quello di iscritti all'indirizzo Tecnologie Chimiche. Si pensa che ciò sia possibile attraverso un'azione coordinata con il CCS di Chimica per offrire un orientamento più efficace agli studenti del secondo anno della CTC nella scelta dell'indirizzo al terzo anno. La sensazione è che gli studenti non abbiano gli strumenti adeguati per una scelta pienamente consapevole. Questa azione è già cominciata nell'a.a. 2020/2021 sia con la presenza del Coordinatore del CCS alla presentazione dei curricula del terzo anno agli studenti del secondo anno di CTC, sia con una riorganizzazione completa della comunicazione sul corso di studio della laurea magistrale. Ulteriori misure da studiare potrebbero passare anche dalla riorganizzazione dell'offerta formativa della laurea triennale che preveda l'inserimento di almeno un altro insegnamento dell'area di Chimica Industriale nei primi due anni della CTC oppure il potenziamento del percorso tecnologico al terzo anno aumentando il numero di insegnamenti opzionali a scelta dello studente. Inoltre, sarà necessario cercare di espandere il bacino geografico di reclutamento al di fuori dell'Ateneo genovese anche sfruttando iniziative come i saloni dello studente (obiettivo 1d della sezione 1 di RCR 2021).
- L'indicatore **iC07**, - a parte il dato anomalo relativo all'anno 2016, - e i dati Alma Laurea (<http://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?versione=2019&annoprofilo=2021&annooccupazione=2020&codicione=0100107307200001&corsclasse=11081&aggrega=SI&confronta=classe&stella2015=&suq=1#occupazione>) dimostrano inequivocabilmente che il CdS offre ottime opportunità di impiego per i neolaureati. Questo dato è confermato anche dal questionario ai laureati 2021 (ALLEGATO 1).
- Nonostante gli indicatori che misurano la progressione della carriera siano bassi nel quinquennio in analisi (**iC01**, **iC13**, **iC15**, **iC15bis**, **iC16**, **iC16bis**), nell'ultimo anno hanno registrato un miglioramento generalizzato, ad eccezione dell'indice **iC01**. Inoltre, gli indici che misurano l'efficacia della didattica nel garantire che gli studenti si laureino in corso (**iC17** e **iC22**) sono molto buoni. 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%) si laurea in corso, mentre la rimanente parte si laurea con un ritardo non superiore ad un anno. Noi siamo convinti che il basso rapporto studenti/docenti (**iC5** e **iC27**) garantisca un'elevata efficacia della didattica (in termini di raggiungimento dei risultati di apprendimento), il che consente agli studenti di acquisire il titolo di studio in tempi relativamente brevi, anche nei casi di progressione di carriera iniziale (dal I al II anno) relativamente lenta a causa di ritardi nella conclusione del percorso di studi della laurea in CTC.
- Gli indicatori di progressione di carriera dipendono molto dalla preparazione media degli studenti in ingresso. Per questo motivo, il CCS considera gli indicatori **iC17**, **iC22** e **iC18** i più probanti per valutare l'efficacia della didattica erogata.
- Per quanto riguarda l'internazionalizzazione, gli indici **iC10** e **iC11** sono il risultato dello sforzo fatto dal CdS di Chimica Industriale nel promuovere soggiorni all'estero nell'ambito dei programmi ERASMUS+, del fondo Giovani di Ateneo e di accordi internazionali specifici, quale il Memorandum

of Understanding con la Nanyang Technological University di Singapore. L'opportunità offerta agli studenti di poter effettuare un periodo di studio all'estero (specialmente nell'ambito del progetto di tesi) contribuisce a sviluppare e migliorare il bagaglio culturale dei nostri laureati, in particolare per quel che riguarda l'acquisizione di *soft skill* e capacità linguistiche che stanno diventando imprescindibili per i neoassunti.

- f) Per quanto riguarda l'indice **iC12**, si ritiene che l'Ateneo debba svolgere un'azione coordinata con i vari CdS per pianificare azioni di reclutamento, seguendo l'esempio di alcuni Atenei quali il Politecnico di Milano.
- g) Per quanto riguarda la soddisfazione degli studenti misurata mediante l'indice **iC25**, possiamo ritenere che i nostri laureati siano complessivamente soddisfatti del CdS. Questo dato è confermato anche dai risultati degli indicatori **iC26**, **iC26BIS** e **iC26TER** che hanno valori lievemente superiori alle medie di riferimento. Un ulteriore supporto indiretto a questa affermazione è fornito anche dall'indicatore **iC18**, che mostra la validità del percorso di studio intrapreso nella sede. A nostro avviso, sarebbe utile inserire un nuovo indice composito che riassume i risultati dei quesiti Alma Laurea: "*Utilizzo delle competenze acquisite con la laurea*", "*Adeguatezza della formazione professionale acquisita*" ed "*Efficacia della laurea nel lavoro svolto*". Questo indice composito consentirebbe di misurare l'efficacia del CdS nel fornire le conoscenze e le competenze necessarie per affrontare le sfide del mondo del lavoro. Questa soddisfazione è confermata dal questionario di cui all'ALLEGATO 1.
- h) Il questionario somministrato ad enti ed aziende esterni sulla qualità degli studenti è un prezioso strumento di valutazione terza dell'operato del CdS. I risultati sono molto positivi ed indicano che la formazione fornita dal CdS è apprezzata ed è particolarmente valida. Il dettaglio dei risultati del questionario è descritto nel paragrafo "QUESTIONARIO SULLA VALUTAZIONE DEGLI STUDENTI" dell'allegato alla SMA 2020 (https://bit.ly/SMA2020_allegato). Il questionario – come peraltro tutti quelli erogati dal CdS – è tuttora aperto e sarà aggiornato non appena le restrizioni agli spostamenti causate dalla pandemia da SARS-Cov-2 non cesseranno in modo che gli studenti possano pensare di svolgere la tesi di Laurea presso strutture esterne all'Ateneo.
- i) Nel 2021, il CdS ha deciso di monitorare il voto di Laurea dei propri studenti. Già in passato (RCR 2015) si era notata una percentuale di laureati con voto di laurea pari a 110/110 e lode troppo elevata per essere identificabile con l'eccellenza (40%). Da allora, il CdS ha modificato il metodo di attribuzione del voto di laurea con l'obiettivo di ridurre la percentuale di lodi al 20%. Un'analisi preliminare, condotta a partire dal novembre 2019 ad ora (ALLEGATO 3 alla presente SMA), mostra che in effetti le lodi sono ora attestate al 21%. Per quel che riguarda invece la votazione finale, la percentuale di studenti che ottiene un voto uguale o superiore a 100 è pari all'80%. La media dei voti degli esami, pesata sui crediti, varia da un minimo di 84 ad un massimo di 107. L'incremento al voto di laurea - che include la valutazione dell'attività seminariale (fino ad 1 punto anche in termini frazionari), della carriera (fino ad 1 punto per chi si laurea in corso), del lavoro di tesi (fino a 6 punti) ed il contributo premiale (1 punto per chi ha ottenuto almeno 12 cfu all'estero e si laurea in tempo) - varia tra 5.5 fino al valore massimo di 9. Tuttavia, eccetto che per poche eccezioni (16.7%), l'incremento è sempre superiore o uguale a 7.5 a sottolineare la grande capacità di affrontare tematiche di ricerca scientifica o industriale complesse che i nostri studenti mediamente dimostrano durante lo svolgimento della Tesi. Meno del 10% dei laureati del CdS ottiene il punteggio massimo, ma questo risultato può essere parzialmente sfalsato dai dati relativi agli anni 2020 e 2021, in cui, causa pandemia da Sars-Cov-2, gli studenti non hanno potuto accedere al punto addizionale legato al conseguimento dei crediti all'estero. Infine, nella coorte considerata (laureati dal Novembre 2019), il 75% degli studenti si laurea in corso. Considerando che il CdS annovera molti studenti lavoratori, il risultato è molto positivo perché indica che il percorso di studi è progettato in maniera valida e permette agli studenti di ottenere il titolo in tempi certi. Questo dato è superiore a quanto indicato dall'indicatore iC22 (66.7%).
- Dai risultati di questa analisi, il CdS ritiene di essere in grado di fare selezione in maniera seria e professionale senza tuttavia essere punitivo. Anzi, valorizzando le competenze degli studenti indipendentemente dal voto finale. A conferma di ciò, si citano i dati di Alma Laurea (osservazione b)) e l'opinione dei laureati (ALLEGATO 2), che non evidenziano criticità ma al contrario un notevole apprezzamento del CDS (superiore al 95%). Inoltre, i *feedbacks* informali ricevuti dalle aziende che hanno assunto i nostri laureati sono molto positivi. A questo riguardo, il CdS si augura di poter svolgere in futuro un'indagine più rigorosa.

SEZIONE 2 – STATO DI AVANZAMENTO DEGLI OBIETTIVI DEL RCR (OBIETTIVO-AZIONI-STATO DI RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO AL SETTEMBRE 2021)

Il Rapporto Ciclico di Riesame 2021 è stato inviato alla revisione della Scuola entro la data prevista del 30 Settembre 2021. Siamo in attesa dei commenti sul lavoro svolto. E' prematuro discutere ora dello stato di raggiungimento degli obiettivi colà proposti.

SEZIONE 3 – PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA RILEVATI ED EVENTUALI AZIONI MIGLIORATIVE IN SEGUITO A AUDIT DEL NdV

Il CdS non è stato sottoposto ad Audit da parte del Nucleo di Valutazione.