

## RAPPORTO DI RIESAME CICLICO 2018 SUL CORSO DI STUDIO

**Denominazione del Corso di Studio** :Ingegneria chimica e dei materiali

**Classe** : L-9

**Sede** : Padova

**Anno accademico di prima attivazione:** 2011/2012

### Gruppo per l'Accreditamento e la Valutazione (GAV)

Componenti

<b>Ruolo</b>	<b>Nominativo</b>
Presidente del Corso di Studio	Prof.ssa Irene Calliari
Docente Referente per la valutazione	Prof.ssa Monica Giomo
Docente Referente per la valutazione	Prof. Mirto Mozzon
Docente Referente per la valutazione	Prof.ssa Michela Redivo Zaglia
Docente Referente per la valutazione	Prof. Luigi Salmaso
Rappresentante degli studenti	Sig. Paolo Artuso
Rappresentante degli studenti	Sig.ra/Sig. Ilaria Coracin, sig. Carlo Mantovani
Stakeholders	Dott. Gianantonio Toldo
Personale Tecnico Amministrativo (se presente)	Sig.ra Beniamina Alippi

Il Gruppo per l'Accreditamento e la Valutazione (GAV) si è riunito, per la discussione degli argomenti riportati nei quadri delle sezioni di questo Rapporto di Riesame, operando come segue:

- **26/02/2018: presa visione delle direttive ANVUR su AVA2**

**05/03/2018: presentazione e discussione delle linee guida emerse in ComDida di Dipartimento e programmazione del lavoro**

•**19/03/2018: analisi della prima bozza e discussione**

•**25/03/2018: testo finale**

Approvato dal Consiglio di Corso di Studio in data 29/03/2018

Approvato dal Consiglio del Dipartimento di Riferimento in data 19/04/2018

# 1 – DEFINIZIONE DEI PROFILI CULTURALI E PROFESSIONALE E ARCHITETTURA DEL CDS

## 1-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI A PARTIRE DALL'A.A. 2013/14

L'a.a 2013/2014 corrisponde al 3° anno di attivazione del corso di laurea in ICM che ha sostituito il corso Ingegneria dei Processi Industriali e dei Materiali (IPIM) (attivato nell'A.A. 2008/2009). Alla fine del 2013/14 la prima coorte ICM ha completato il triennio con i primi laureati nella sessione autunnale, che poi hanno proseguito, per oltre il 95% nei corsi di laurea magistrale. Nel riesame del 2013/14 si è preso atto che le immatricolazioni stavano aumentando significativamente, e per mantenere costante o favorire tale incremento negli anni successivi sono state intensificate le seguenti azioni:

- potenziamento delle iniziative di orientamento in ingresso e di informazione presso le scuole superiori del territorio
- pubblicazione di un nuovo sito web (iniziativa di Dipartimento) inserendo informazioni rivolte ai potenziali studenti quali: testimonianze di laureati di successo per illustrare possibili sbocchi professionali, segnalazione di opportunità di stage e lavoro in collaborazione, organizzazione di visite presso i laboratori del CdS
- avvio della piattaforma didattica Moodle per migliorare l'interazione docente-studente
- coordinamento dei programmi degli insegnamenti
- incontri con i docenti con valutazione insufficiente da parte degli studenti
- potenziamento dell'attività di tutorato per gli studenti del primo e secondo anno
- ampliamento del numero di aziende disponibili ad accogliere studenti in tirocinio

Il percorso formativo è stato seguito mediante: incontri in aula, colloqui individuali a richiesta e con i rappresentanti degli studenti; questionari, uno d'ingresso ed uno in uscita, per meglio capire le ragioni della scelta dello studente e il grado di soddisfazione alla fine.

Le azioni sono state portate a termine. Il numero di iscritti è lievemente aumentato rispetto all'a.a. precedente ed è rimasto costante in tutto il periodo successivo, assestandosi a circa 200. Tale numero è superiore a quello medio nazionale (circa +15%) ed a quello di area geografica (+15%), a conferma della elevata capacità di attrazione del Corso.

## 1-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Nel quinquennio oggetto del riesame non sono emerse particolari criticità. Il corso di laurea appare ben bilanciato dal punto di vista del carico didattico e della distribuzione dei CFU. Si sono però rese necessarie alcune modifiche all'offerta formativa per adeguare la corrispondenza tra i profili culturali e professionali e l'architettura del CdS, prestando particolare attenzione alle richieste emerse sia dal mondo produttivo che dai CdS delle lauree magistrali. Il percorso ha infatti carattere formativo, con sbocco naturale nelle due lauree magistrali in "Ingegneria dei Materiali" e "Ingegneria Chimica e dei Processi Industriali". Il percorso di laurea condivide con tutta l'area ingegneristica l'enfasi per gli strumenti matematico-numeriche e fisici, ma dà una maggiore rilevanza alla formazione di base in chimica (sia generale che organica) propedeutica per i corsi successivi. Questo aspetto determina una modesta atipicità rispetto agli altri Corsi della stessa classe di Ingegneria Industriale. Il Corso punta infatti ad una solida preparazione nelle materie di base dell'ingegneria, dopo aver raggiunto una conoscenza e una comprensione approfonditi dei fondamenti della Matematica, della Fisica, gli studenti devono raggiungere una comprensione sistematica dei concetti chiave della Chimica Inorganica e Organica, della Scienza dei Materiali, del Fenomeno di Trasporto, della Termodinamica, dell'Impiantistica Chimica e delle Tecniche di Caratterizzazione dei materiali che costituiscono il nucleo caratterizzante.

Al terzo anno vengono erogati dei corsi a scelta, finalizzati a dare una prima base rispettivamente nel settore dell'Ingegneria chimica e dei processi e dell'Ingegneria dei Materiali, specifici delle lauree Magistrali.

Gli sbocchi professionali sono naturalmente possibili e comprendono industrie di trasformazione delle materie prime e dei semilavorati, società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti, enti operanti nel settore del trattamento dei rifiuti solidi, liquidi ed aeriformi, aziende ed enti civili e industriali. Per ognuno di essi il laureato avrà gli strumenti al fine di acquisire rapidamente le competenze specifiche richieste alla professione. Il percorso formativo pone l'accento sui processi che modificano le sostanze sulla scala molecolare, principalmente reazioni chimiche e separazioni, esplorandoli attraverso i fondamentali meccanismi chimico-fisici fino alla scala industriale dei processi produttivi e cura la formazione di un ingegnere che possieda un'adeguata competenza non solo finalizzata alla scelta ed alla realizzazione di materiali adatti per particolari condizioni di impiego, ma anche alla messa a punto di nuovi materiali ed alla ridefinizione ed estensione dei settori di impiego rispetto a quelli tradizionali.

Sulla base di queste premesse, l'impianto del CdS si ritiene sia ancora valido, con alcune piccole criticità, di seguito specificate.

La consapevolezza che la collocazione al primo anno del corso di Economia ed organizzazione aziendale non consente agli studenti di acquisire le conoscenze in ambito economico-gestionale necessarie per affrontare il mondo del lavoro e il grande sviluppo nel settore dei bio-materiali e delle loro svariate applicazioni hanno fatto emergere la necessità di introdurre conoscenze di base di biochimica, che consentano agli studenti di affrontare con maggiore sicurezza i corsi specifici delle lauree magistrali, il che ha richiesto la modifica dell'offerta formativa.

## 1-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Dopo attenta valutazione dell'offerta formativa, dei contenuti dei vari corsi di ICM e delle magistrali IM e ICPC e del carico didattico dei singoli semestri si è operato come segue:

1) spostare il corso di Economia e Organizzazione Aziendale (6 CFU) dal 1 semestre del 1 anno al 1 semestre del terzo anno. Questa modifica è finalizzata a fornire adeguate competenze in ambito economico-gestionale agli studenti che abbiano già acquisito adeguate basi tecnico-scientifiche, per meglio apprezzare la disciplina. Richieste in tal senso era state presentate dai rappresentanti del mondo produttivo. Questa modifica è stata a lungo discussa e concordata con i presidenti di tutti i CdS in commissione didattica di Dipartimento. Per ragioni organizzative gli altri CdS effettueranno lo stesso spostamento negli a.a successivi.

2) Per far fronte al diminuito carico didattico del 1 semestre si è deciso di anticipare dal 2 al 1 semestre il corso di Fondamenti di algebra e geometria (9 CFU). Questo spostamento può avere conseguenze negative sulla percezione del carico didattico da parte degli studenti, nella fase iniziale del percorso universitario. D'altra parte, dal punto di vista formativo, eviterà la sovrapposizione con il corso di Calcolo Numerico, che vede i contenuti del succitato corso tra i suoi prerequisiti al fine di apprezzare ed apprendere meglio molti degli argomenti trattati. Il CdS si propone di monitorare attentamente le carriere degli studenti fin a dal 2018/2019 allo scopo di valutarne gli effetti sulle stesse ed eventualmente cercare altre soluzioni per esempio collocando CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA al primo semestre del primo anno e ricollocando GEOMETRIA al secondo semestre del primo anno. Questo cambio richiederà una sinergica collaborazione dei due docenti (CH. ORG e CHIM GENER.) già programmata e condivisa da entrambi.

3) Introdurre degli argomenti di Biochimica nel corso di Chimica Organica (6 CFU, 1 anno, secondo semestre) che passa quindi a 9 CFU e assume il nome di Chimica organica e biochimica per le tecnologie. Questa modifica va incontro alla necessità di fornire agli studenti adeguate competenze in biochimica.

4) Portare il corso di Elettrochimica da 9 CFU a 6 CFU. Questa modifica è stata concordata con il docente della laurea triennale (CHIM. GENER.) per quanto riguarda le basi di Cinetica Chimica e delle lauree magistrali per quanto riguarda la Corrosione, che si faranno carico di introdurre nei loro corsi gli argomenti non svolti.

Le modifiche 1-4 andranno in vigore dall'a.a. 2018/2019 e, come detto in precedenza per il corso di Fondamenti di algebra e geometria, gli effetti sulle carriere e sulle competenze acquisite alla fine del percorso formativo saranno accuratamente controllati, anche in stretto contatto con i CdS delle magistrali. Nel a.a. 2015/2016 si è deciso di modificare il nome del corso di "Statistica applicata all'ingegneria Industriale" in "Analisi dei dati e applicazioni ai processi industriali". Questa decisione è stata motivata dalla modifica dei contenuti del corso.

-Pur nella consapevole ricerca della continuità didattica, l'introduzione di nuovi docenti ha consentito di specificare ulteriormente le diverse aree di apprendimento cercando il più possibile di avere coerenza tra gli ambiti di ricerca (riconducibili agli SSD) e gli insegnamenti. Il contatto costante con i CdS delle lauree magistrali e le periodiche riunioni della ComDida hanno consentito di verificare la congruità della preparazione degli studenti per il proseguimento degli studi nei corsi successivi o per eventuali passaggi ad altre lauree triennali della classe L-9. Come sottolineato in precedenza il corso ICM ha finalità soprattutto formative, il bassissimo tasso di abbandoni rilevato alle lauree magistrali e l'elevata percentuale di studenti regolari confermano che il profilo professionale e gli obiettivi formativi sono perfettamente adeguati.

-Il confronto con i tutor aziendali di studenti che hanno svolto tirocini presso aziende ed enti del territorio ha confermato che le conoscenze ed abilità possedute alla fine del triennio consentono agli studenti di affrontare il tirocinio con piena competenza e di inserirsi facilmente nei contesti aziendali. In molti casi lo studente riceve una proposta di lavoro dalla stessa azienda.

-Un particolare punto di forza è rappresentato dal tirocinio obbligatorio (225 ore, 12 CFU), molto apprezzato dagli studenti e dalle aziende ospitanti. Pur nella difficoltà di trovare un adeguato numero di aziende disponibili, il CdS ha deciso di confermare questa attività formativa, riproponendosi di attivare ulteriori convenzioni, anche attraverso il coinvolgimento diretto delle associazioni di categoria (CNA e Confindustria) e dei docenti maggiormente attivi in progetti di ricerca applicata.

Si prevede di coinvolgere gli stakeholders recentemente introdotti nel GAV e di Confindustria in modo da favorire la mutua conoscenza tra Aziende e laureati

## 2 - L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

### 2- a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI A PARTIRE DALL'A.A. 2013/14

Il numero di immatricolati al Corso di Studi, dopo un progressivo aumento dalla sua istituzione (a.a. 2011/2012) fino all'a.a. 2013/2014, con un incremento complessivo del 75%, si è assestato intorno a 200 unità. Tale valore, superiore a quello medio nazionale (circa +15%) ed a quello di area geografica (+15%), conferma, come punto di forza del CdS, la capacità di attrazione del percorso formativo proposto, che unisce gli aspetti relativi allo studio dei processi di trasformazione della materia a quelli propri della caratterizzazione dei materiali, offrendo la possibilità di un accesso diretto alle LM in Ingegneria Chimica e dei processi Industriali ed in Ingegneria dei Materiali.

Il numero di iscritti superiore al doppio della numerosità di riferimento (75) e maggiore della numerosità massima (180) indicate dal DM 987/2016, ha richiesto di inserire, a partire dall'a.a. 2016/2017, almeno per gli insegnamenti di base, parte degli studenti di ICM in un canale con studenti di un altro corso della stessa classe. La situazione è attentamente monitorata dal GAV e dal CCS, per assicurare omogeneità nella didattica erogata nei canali paralleli.

Per quanto attiene al percorso di studio, le criticità emerse nel periodo di riferimento riguardano:

- difficoltà di inserimento degli studenti ed abbandono degli studi al primo anno di corso, con valori intorno al 20%, in leggero calo ed in linea con quelli degli altri CdS dell'area.

Le azioni correttive intraprese dal CdS hanno riguardato l'istituzione di una Commissione, denominata Promo, formata da docenti della laurea triennale e delle due LM ad essa collegate, che si è impegnata, in particolare, a fornire agli studenti delle scuole superiori del territorio strumenti aggiuntivi per una scelta più consapevole, evidenziando le peculiarità del CdS rispetto ad altre offerte formative dell'Ateneo in ambito chimico e dei materiali e sensibilizzando circa il requisito di ingresso di conoscenza della lingua inglese (livello B1). Congiuntamente con l'Ateneo ed il Dipartimento di appartenenza, il CdS si è impegnato nel potenziamento del servizio dei "tutor junior" che svolgono un'azione di supporto e orientamento per gli studenti, in particolare nel primo anno di corso.

Nonostante la limitata efficacia finora dimostrata nei confronti degli abbandoni, le attività svolte sono state apprezzate dagli studenti che hanno indicato l'opportunità di riproporle;

- efficacia dell'azione didattica dei docenti.

Sono stati organizzati incontri tra il Presidente del CdS ed i titolari degli insegnamenti con valutazione degli studenti inferiore alla sufficienza, per analizzare le cause delle criticità manifestate ed individuare interventi volti al miglioramento della loro azione didattica.

Incontri periodici della Commissione didattica con gli studenti hanno permesso di esaminare e portare all'attenzione del CCS eventuali criticità e/o problemi nei vari insegnamenti anche in presenza di valutazioni complessivamente positive. Le valutazioni degli studenti sono state utilizzate anche per analizzare il carico di lavoro percepito in relazione ai CFU dell'insegnamento. Le valutazioni positive raccolte hanno confermato un generale miglioramento dei principali indicatori, in linea o superiori rispetto alle medie della Scuola di Ingegneria.

Resta come criticità la limitata presenza nei corsi di esercitazioni di laboratorio sperimentale e di calcolo, dovuta principalmente alla carenza di strutture e risorse adeguate in relazione all'elevato numero di studenti coinvolti.

Incontri per area tematica hanno permesso di coordinare i contenuti degli insegnamenti curriculari in continuità temporale anche sulla base delle indicazioni fornite dai Presidenti delle LM, per evitare sovrapposizioni ed assicurare un'adeguata preparazione per la prosecuzione nelle LM.

Con l'obiettivo di un generale miglioramento della didattica erogata va intesa anche la partecipazione di docenti del CdS alle attività proposte dalla Scuola di Ingegneria nell'ambito dell'iniziativa "Teaching for Learning (T4L)", recentemente avviata dalla Scuola di Ingegneria e documentata in <https://elearning.unipd.it/t4l/>.

- andamento del percorso di formazione ed uscita dal CdS.

Le azioni intraprese per il miglioramento della didattica e l'attenzione prestata alla corretta distribuzione del carico didattico sia nei singoli semestri sia lungo tutto il percorso, hanno contribuito a realizzare condizioni a favore della regolarità degli studi. I risultati raggiunti sono documentati dagli indicatori ANVUR, in particolare iC13 ("percentuale di CFU conseguiti al I anno sui CFU da conseguire"), iC15 ("percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU al I anno") e iC16 ("percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno"), ben superiori alle medie nazionali e sostanzialmente stabili negli ultimi anni.

Risultati soddisfacenti sono stati ottenuti anche per i tempi richiesti per il conseguimento del titolo, come evidenziato dalla crescita nel tempo degli indicatori iC22 ("percentuale di immatricolati che si laureano entro la durata normale del corso") e

iC17 (“percentuale di immatricolati che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso”), che si attestano su valori superiori al 50%.

Per quanto riguarda gli aspetti organizzativi, nel periodo di riferimento è stato incentivato l’utilizzo della piattaforma Moodle, favorendo la divulgazione di materiale didattico, la gestione del calendario esami e la comunicazione tra docente e studente.

Le iniziative elencate hanno consentito di migliorare complessivamente l’esperienza dello studente, con un incremento medio del 20% dall’a.a.2013/2014, arrivando nel 2016/2017 ai seguenti valori: Soddisfazione complessiva: 7,44, ; “Aspetti organizzativi:7,85, “Azione didattica”:7,35 . Questi valori sono in linea con i valori medi della scuola di Ingegneria.

## 2-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

### ***Orientamento e tutorato***

Le attività di orientamento in ingresso attuate dal CdS vengono proposte ed organizzate da un’apposita Commissione, denominata Promo, formata da docenti della laurea triennale e delle due LM ad essa collegate. Si concretizzano in una serie di interventi di presentazione presso Scuole Medie superiori del territorio veneto e coinvolgono i docenti del CdS. Le azioni vengono coordinate con gli eventi informativi promossi dall’Università di Padova, attraverso l’Ufficio Servizi agli Studenti, presso Istituti Superiori e nella sede di Agripolis. Ne è esempio l’iniziativa “Scegli il tuo domani”, durante la quale docenti, dottorandi e tutor delle Scuole dell’Ateneo forniscono informazioni sui diversi corsi di laurea. L’Ateneo rende disponibile materiale on line sui corsi di laurea e sugli sbocchi occupazionali; promuove iniziative per favorire l’avvicinamento dello studente al mondo universitario e fornisce supporti per la preparazione al test di ingresso. L’Ufficio Servizi agli Studenti promuove anche iniziative per l’accompagnamento in itinere e per il miglioramento dei risultati di apprendimento, mentre il Servizio “Career Service” ha il compito di orientare al mondo del lavoro.

La Scuola di Ingegneria, nel Syllabus presente nel sito (<http://www.ingegneria.unipd.it/conoscenze-richieste-laccesso-ai-corsi-di-laurea>), rende disponibili informazioni circa le conoscenze pregresse richieste per l’accesso ai diversi corsi di laurea. Inoltre offre un pre-corso di calcolo on line (<http://www.ingegneria.unipd.it/pre-corso-line-di-calcolo>, <http://www.unipd.it/mooc>) che permette un ripasso delle nozioni di base di Matematica. Il pre-corso è disponibile sia in lingua italiana che in lingua veicolare. Le attività per l’orientamento svolte dal CdS prevedono anche la somministrazione agli studenti del primo anno di un questionario al fine di raccogliere informazioni circa le motivazioni della scelta del Corso di studi e l’orientamento per la successiva LM e l’organizzazione, per gli studenti del secondo anno, di un incontro di presentazione dei percorsi delle LM in Ingegneria Chimica e dei Processi Industriali ed Ingegneria dei Materiali e delle prospettive occupazionali. Infine, per orientare gli studenti al mondo del lavoro, il CdS ha incluso tra le attività curriculari, un Tirocinio (9 CFU, 225 ore) che può essere svolto presso Aziende e Enti pubblici o privati. Informazioni circa i profili professionali associati ai percorsi formativi proposti sono disponibili nel sito del Corso di Studio ([www.icm.dii.unipd.it](http://www.icm.dii.unipd.it)).

### ***Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze***

Le conoscenze richieste per l’ammissione al Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali sono chiaramente indicate nel Syllabus della Scuola di Ingegneria e vengono comunicate ai candidati dal CISIA (Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l’Accesso), ente incaricato dalla Scuola di Ingegneria di predisporre e gestire il test di ammissione denominato TOLC-I (Test on Line CISIA Ingegneria). Il test viene proposto on line in più date nel corso dell’anno e permette al candidato di verificare la propria attitudine ad un percorso formativo in Ingegneria. Include una sezione preposta alla verifica della conoscenza da parte del candidato della lingua inglese a livello B1 del Consiglio d’Europa. La prova complessiva non ha esito vincolante sull’immatricolazione: nel caso di esito non positivo, vengono assegnati al candidato degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA), indicando il tipo di carenza (matematica e/o lingua inglese) e precisando che devono essere soddisfatti entro il 30 settembre del primo anno di iscrizione. Sono previste attività di sostegno sia in ingresso che in itinere. In particolare per gli studenti in ingresso vengono forniti pre-corsi on line di matematica per acquisire e/o consolidare le conoscenze di base raccomandate in ingresso. Lo studente viene quindi accompagnato nel suo inserimento nel mondo universitario dai Tutor Junior. Tali figure sono a disposizione di tutti gli iscritti ma la loro azione è in particolare mirata a sostenere gli studenti che hanno maturato nel test di ammissione un debito formativo. Vista l’efficacia della comunicazione tra pari, il servizio è stato

potenziato a partire dall'a.a 2013/2014. Il recupero del debito formativo per la lingua inglese prevede di affrontare nuovamente il test fino al suo superamento; per le altre conoscenze, è necessario superare almeno uno tra gli esami di "Analisi Matematica 1" e "Fondamenti di Algebra lineare e geometria" entro i termini stabiliti.

#### ***Organizzazione di percorsi flessibili e metodologie didattiche***

Il Corso di Laurea prevede due curricula; all'interno di ciascun percorso il numero di crediti liberi previsto dal RAD è pari a 12. Lo studente può definire in autonomia il proprio percorso formativo scegliendo le attività a scelta da una rosa di 4 insegnamenti proposti dal Corso di Laurea o inserendo qualsiasi altro insegnamento erogato dall'Ateneo di Padova, purché i contenuti siano congruenti con il percorso formativo scelto e non vi siano sovrapposizioni di programma con le altre attività curriculari previste, in accordo con quanto disposto dalla normativa vigente. Un'apposita Commissione di CdS si occupa di organizzare nel secondo anno di corso incontri con gli studenti per aiutarli nella scelta fra le diverse attività previste per il terzo anno di corso ed i docenti coinvolti svolgono una funzione di guida per i singoli studenti nella definizione e nella gestione del piano carriera durante tutto il percorso formativo. In diversi insegnamenti obbligatori sono previste attività di laboratorio o sviluppo di progetti, da svolgere singolarmente o in gruppo, per favorire il processo di conversione delle conoscenze acquisite dagli studenti in competenze. Le azioni sono volte a stimolare l'apprendimento critico, la capacità di organizzare lo studio e gestire il tempo in relazione a scadenze definite. L'attività sviluppata in gruppi favorisce la capacità di lavorare in team, di gestire la leadership ed i conflitti fra pari ed incentivare l'orientamento al "problem solving". Per far fronte alle esigenze specifiche di studenti con disabilità, sono attivi servizi di supporto, gestiti dall'Ufficio Servizi agli Studenti dell'Ateneo (<http://www.unipd.it/inclusione-e-disabilita>).

#### ***Internazionalizzazione della didattica***

L'Università di Padova, con il Servizio Relazioni internazionali, attiva e gestisce la mobilità studentesca all'interno di accordi bilaterali che prevedono lo scambio reciproco di studenti, oppure nell'ambito di programmi a finanziamento comunitario quali il programma Erasmus+.

Per incrementare le conoscenze linguistiche e favorire le iniziative di internazionalizzazione, il Dipartimento si è impegnato nell'organizzazione di corsi di miglioramento con insegnanti madrelingua e di seminari in lingua veicolare su argomenti specialistici. Il CdS ha inserito, tra gli esami a scelta proposti dal CdS, un insegnamento che viene erogato in lingua inglese e gestisce una decina di accordi Erasmus con Università europee. Nel periodo di riferimento circa 20 studenti hanno svolto l'attività di tirocinio all'estero grazie ad una collaborazione con King Abdullak University of Science and Technology –KAUST- Arabia Saudita.

#### ***Modalità di verifica dell'apprendimento***

Il CdS gestisce attraverso la pubblicazione del Syllabus che ogni docente formula all'inizio di ciascun a.a., la comunicazione agli studenti delle modalità di verifica dell'apprendimento e dei criteri di valutazione che verranno adottati per accertare il livello di formazione raggiunto. Particolare attenzione viene posta dal Presidente del CdS nel verificare che le modalità proposte siano idonee per la verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi e che le informazioni contenute nel Syllabus siano chiare e complete, sia con riferimento ad eventuali prove in itinere che alle verifiche finali. Per quanto riguarda il periodo di interesse, benché tutti i docenti abbiano puntualmente fornito le indicazioni richieste ed il contenuto dei Syllabus sia stato valutato coerente con le attività svolte dal Docente, si evidenzia la necessità di una revisione dei documenti per definire con maggior chiarezza le modalità di esame ed i criteri di valutazione adottati.

## **2- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO**

Con riferimento alla didattica erogata, l'obiettivo principale è quello di promuovere l'introduzione di nuove modalità didattiche e di strumenti flessibili che permettano una maggiore interazione docente-studente, studente-studente e studente -mondo del lavoro.

Le azioni che si intendono intraprendere, compatibilmente con le risorse disponibili, sono:

- sostenere la partecipazione dei docenti del Corso di laurea al progetto "Teaching for Learning" e promuovere il confronto fra i partecipanti e con le rappresentanze studentesche;
- incentivare ulteriormente l'utilizzo della piattaforma Moodle da parte dei docenti;

- sostenere attività di tutorato per incrementare, nei singoli insegnamenti, il numero di ore dedicate ad attività sperimentali o di calcolo ed attività di gruppo;
- organizzare l'attività di tirocinio, prevista a manifesto (9 CFU), attraverso la selezione ed il contatto con Aziende attive sul territorio veneto ed il monitoraggio delle attività svolte e del grado di soddisfazione delle parti coinvolte;
- favorire la partecipazione degli studenti alle iniziative organizzate da Confindustria per migliorare le competenze trasversali.

Per incentivare l'internazionalizzazione della didattica, l'obiettivo è quello di promuovere attività didattiche erogate in lingua veicolare.

Le azioni che si intendono intraprendere riguardano:

- l'aumento degli insegnamenti curriculari e delle attività seminari in lingua inglese;
- la realizzazione di progetti di tirocinio svolti in collaborazione con strutture/enti esteri.

Tutte queste iniziative saranno oggetto di monitoraggio periodico da parte delle Commissioni specifiche di Corso di Laurea e discusse collegialmente a livello di GAV e di CCS. Una valutazione complessiva, con cadenza annuale, verrà fatta in occasione della "Settimana per il miglioramento della didattica", organizzata dall'Ateneo nel mese di novembre. In tale circostanza particolare attenzione verrà posta a:

- i risultati della valutazione della didattica espressa dagli studenti, al fine di evidenziare situazioni di criticità e definire le modalità di intervento da parte del Presidente del CCS;
- l'efficacia delle modalità di superamento degli OFA per definire, di concerto con gli altri CCS del Dipartimento, eventuali modalità alternative.

Benché gli indicatori ANVUR confermino l'efficacia del percorso formativo nel rispondere alle aspettative degli studenti, (86% dei laureati non solo conferma l'interesse verso le discipline studiate e considera adeguata la scelta fatta rispetto alle aspettative verso il mondo del lavoro, ma include nella valutazione positiva anche l'Ateneo di Padova) si ritiene che gli interventi individuati possano permettere di fornire una didattica più flessibile, in grado di promuovere l'apprendimento critico da parte degli studenti e favorire l'acquisizione di competenze trasversali. Il maggior utilizzo della lingua veicolare per le attività del percorso triennale, oltre a favorire l'internazionalizzazione del CdS, per ora limitata, potrebbe essere di aiuto agli studenti soprattutto considerando che la maggior parte di loro (ca il 92%) intende proseguire gli studi nella LM, dove molti insegnamenti sono erogati in lingua inglese.

### 3 – RISORSE DEL CdS

#### 3- a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI A PARTIRE DALL’A.A. 2013/14

Nel corso del periodo oggetto di riesame, per ottemperare a istanze legislative, i sei Dipartimenti a cui afferivano i docenti del CdS sono confluiti nel nuovo Dipartimento di Ingegneria Industriale, che ora conta oltre 100 docenti di ruolo, per cui allo stato attuale la quasi totalità dei corsi del CdS, esclusi gli insegnamenti di area matematica e fisica, è affidata a docenti di ruolo afferenti allo stesso Dipartimento. Questo ha permesso un migliore coordinamento tra i docenti.

Il numero di studenti immatricolati è costante con circa 200 immatricolati dall’A 2013-14, con conseguente elevato valore del rapporto studenti iscritti/docenti indicando una criticità nelle risorse di docenza. Questi valori suggeriscono la necessità di incrementare le risorse docenza, soprattutto per i corsi caratterizzanti

Il Servizio Didattica a disposizione del CdS consta di cinque unità, contestualmente impegnate anche negli altri CdS afferenti al Dipartimento, per un totale di 4 corsi di laurea e 7 corsi di laurea magistrale. Ciascuna unità segue aspetti specifici della programmazione didattica. Presidente di CCS, rappresentanti degli studenti, rappresentanti Biblioteca Centrale e Servizio Didattica DII organizzano un incontro di benvenuto per le matricole. Dai riesami annuali precedenti, si evincono i seguenti miglioramenti delle strutture e delle attrezzature a disposizione degli studenti: - interventi migliorativi alle attrezzature delle aule RH01; RH02, RH03, aule informatiche del Polo di Calcolo.

Una grande criticità è rappresentata dalla quasi totale assenza di laboratori didattici per lo svolgimento di attività sperimentali, a completamento di molti corsi caratterizzanti del percorso formativo. La soluzione di questo problema prevede l’intervento degli organi di Ateneo, già sollecitati.

#### 3- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

##### **Dotazione e qualificazione del personale docente**

Il rapporto studenti regolari/docenti, così come si ricava dagli indicatori di monitoraggio, è superiore rispetto a quello dei corsi di area della stessa classe sia a livello di area territoriale di riferimento che nazionale, raggiungendo il valore di 43,5 nel 2015. Visto l’andamento degli iscritti degli ultimi anni, tale rapporto è destinato a non diminuire. Il numero di immatricolati è quasi il doppio rispetto al benchmark assoluto definito da ANVUR. Tale situazione è stata evidenziata nella scheda di monitoraggio ed è conosciuta dagli organi di Ateneo.

Tale criticità si riversa anche nella difficoltà per i docenti di coinvolgere gli studenti in attività di laboratorio per migliorare la preparazione e la continuità didattica con il corso di laurea magistrale. Concorre ad attenuare parzialmente questa criticità la presenza dei tutor che affiancano i docenti nelle attività di laboratorio con turni ripetuti.

Come modalità di “auto-aiuto” è stata organizzata dall’ Ateneo un’attività a sostegno allo sviluppo di competenze didattiche denominata “Teaching4Learning” (T4L) che prevede attività di “peer observation” delle lezioni in aula a piccoli gruppi di docenti. Sono anche stati organizzati corsi di Public speaking, a cui hanno partecipato alcuni docenti del CdS.

La percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico-disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti (90% nell’A.A. 2015/16) è superiore ai 2/3. La qualifica dei docenti è ampiamente dimostrata dai risultati VQR, anche se esistono alcune criticità, dovute alla recente fusione di sei dipartimenti, che non ha consentito al Dipartimento di Ingegneria Industriale di risultare di “Eccellenza”. Il DII ha attivato processi di miglioramento degli indicatori di tutti i docenti con fondi dedicati (Bando Twinning). Mediamente i docenti i del corso ICM hanno ottenuto buoni/ottimi risultati VQR. Gli studenti che svolgono il tirocinio nei laboratori del DII vengono attivamente coinvolti nelle attività di ricerca dei docenti e sono a stretto contatto con assegnisti e dottorandi.

##### **Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica**

Il corso ICM non dispone di laboratori didattici e nemmeno di personale tecnico-scientifico dedicato, e questa dotazione sarebbe auspicabile.

Il personale della Segreteria Didattica opera in maniera coordinata secondo una programmazione del lavoro, in modo da svolgere tutte le attività relative alla programmazione didattica dei CdS afferenti al DII, per adempiere alle scadenze interne in materia di didattica definite dagli uffici centrali dell’Ateneo e per la gestione, durante tutto l’anno accademico, del supporto per le attività dei CdS. Il dipartimento si è dotato della “carta dei servizi del PTA”, accessibile al sito [www.ddi.unipd.it](http://www.ddi.unipd.it) all’interno della quale sono riportati in dettaglio organigramma, funzioni e responsabilità del PTA

Attualmente non esiste un’attività di verifica della qualità del supporto fornito dal personale tecnico-amministrativo.

Gli studenti del CdS possono utilizzare la biblioteca del Dipartimento avente una ricca dotazione di testi per quanto riguarda le materie caratterizzanti lo stesso CdS. Gli studenti hanno accesso, anche da fuori sede, alle molteplici risorse elettroniche fornite dall’Ateneo. È stato istituito un servizio di Help desk che gestisce le richieste degli studenti al servizio didattico. La descrizione sintetica di tali strutture è disponibile ai link:

Centro di Ateneo per le Biblioteche, <http://bibliotecadigitale.cab.unipd.it/biblioteche/elenco-delle-biblioteche>  
Sale studio dell’Ateneo, <http://www.unipd.it/universita/sedi-strutture/aule/aule-studio>

### 3- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Alcune aule utilizzate al primo anno, inadeguate per la numerosità degli studenti, la scarsità di risorse docenza disponibili, la mancanza di laboratori didattici limitano l'efficacia della didattica. La criticità dovrà essere attentamente valutata, anche in funzione delle risorse di docenza disponibili, in termini di attivazione di un secondo canale soprattutto per i corsi del primo anno e/o di introduzione del numero programmato in mancanza di risorse docenza e di nuove dotazioni di aule e soprattutto di laboratori didattici per attività sperimentali.

La percentuale di laureati entro la durata normale del corso è passata dal 25% del 2013 al 45% del 2016, questo indica che il corso, nonostante le succitate criticità, ha un'offerta formativa ben bilanciata e che le azioni correttive intraprese hanno avuto esito positivo. Obiettivo del CdS è di mantenere/aumentare questo standard, controllando accuratamente le modifiche all'offerta formativa introdotte dal 2018/2019, confermando la presenza dei tutor e verificando costantemente l'andamento delle carriere. Questi interventi possono essere utili anche a far diminuire il tasso di abbandoni, peraltro più basso di quello della media degli altri corsi della scuola. E' inoltre necessario un maggiore coordinamento tra Dipartimenti tramite la Scuola di Ingegneria nella fase di attribuzione dei compiti didattici ai docenti, al fine di ridurre il numero di insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti che devono essere messi a bando e di garantire la sostenibilità in termini di docenti di riferimento

## 4 – MONITORAGGIO E REVISIONE DEL CDS

Il rapporto di riesame iniziale (2013) suggeriva la necessità di monitorare l'organizzazione della didattica per migliorare la regolarità degli studi, l'interazione docente-studente, la percezione del carico didattico da parte degli studenti e contenere il drop-out degli stessi.

Le principali azioni proposte ed attuate sono state: potenziamento e valorizzazione della figura del tutor junior coordinato dal docente di riferimento, utilizzo di un calendario esami coordinato tra insegnamenti dello stesso semestre, suddivisione degli studenti in due canali per alcuni insegnamenti di notevole numerosità dei primi due anni, coordinamento dei docenti delle materie di base per omogeneizzare i programmi ed il materiale didattico dei corsi, verifica di eventuali sovrapposizioni tra insegnamenti collocati in continuità, riunione nell'ambito della settimana per il miglioramento della didattica con condivisione tra i docenti del CdS di esperienze positive di natura organizzativa. In particolare si segnala l'attivazione delle piattaforme Moodle come riferimento per l'interazione docente-studente e la creazione di un Moodle unico per tutto il CdS, dedicato a fornire puntuali ed aggiornate informazioni agli studenti (orario lezioni, calendario esami, materiale didattico, avvisi, ...). Si ritiene significativo segnalare che la "soddisfazione complessiva" nell'A.A. 2016/17 risulta sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente ed in linea con gli altri CdS della Scuola di Ingegneria dell'Ateneo patavino (ben 22 corsi su 29 hanno ottenuto una valutazione > 7); La voce "aspetti organizzativi" è valutata 7,85, in media con gli altri CdS di ingegneria; la voce "azione didattica" è pari a 7,35, stabile rispetto all'anno accademico precedente e superiore alla media dei CdS in Ingegneria.

### 4- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

#### **Contributo dei docenti e degli studenti**

All'interno del CdS, docenti e studenti contribuiscono al miglioramento dell'organizzazione didattica. I principali punti di forza si ritiene siano:

- il coordinamento dei programmi di Insegnamenti culturalmente affini e posti in continuità nell'offerta didattica, in modo che non vi siano né sovrapposizioni né lacune nel percorso formativo degli studenti;
- la razionalizzazione degli orari delle lezioni nonché l'occupazione delle aule e la distribuzione temporale degli esami;
- il monitoraggio da parte del GAV degli esiti degli esami e della rilevazione delle opinioni degli studenti, con incontri in presenza dei rappresentanti degli studenti i quali possono immediatamente riportare le istanze espresse dagli studenti;
- il coordinamento delle iniziative di orientamento e comunicazione mediante una apposita Commissione del CdS;
- la raccolta ed il coordinamento delle attività di tirocinio degli studenti presso le Aziende. Tale attività, oggetto della tesi di laurea, risulta essere uno dei maggiori punti di forza del CdS. Gli studenti spesso optano per svolgere il tirocinio esterno che prevede un tutor aziendale. Permane un grande apprezzamento per tale attività, espresso sia dal mondo del lavoro che dagli studenti. Purtroppo, soprattutto nell'ultimo anno, a causa della crisi economica generalizzata, vi è stato un calo nell'offerta da parte delle Aziende, con la necessità di incrementare i tirocini effettuati presso i laboratori dell'Università.

La soddisfazione dei laureati, secondo l'indagine Alma Laurea (2016), risulta molto elevata: il 48% si dichiara decisamente soddisfatto ed il 47% "più sì che no". I dati confermano pertanto l'efficacia del percorso formativo nel rispondere alle aspettative degli studenti. Questi dati evidenziano anche un elevato apprezzamento della formazione universitaria presso l'Ateneo scelto. L'86%, infatti, non solo conferma l'interesse verso le discipline studiate e considera adeguata la scelta fatta rispetto alle aspettative verso il mondo del lavoro, ma include nella valutazione positiva anche l'Ateneo di Padova. Solo il 5% seguirebbe gli stessi studi presso altro Ateneo, mentre il 7%, pur confermando l'interesse per l'Ateneo di Padova, si orienterebbe verso altro corso di studio. Inoltre il 93% intende proseguire gli studi; di questi, il 92% è orientato verso una laurea magistrale. Solo il 5% dei laureati non ha interesse per la prosecuzione degli studi.

#### **Coinvolgimento degli interlocutori esterni**

Recentemente, è stato istituito un Advisory Board costituito da un rappresentante di Aziende con respiro internazionale, interessate ai profili in uscita dal CdS, per approfondire l'interazione con il mondo industriale in relazione alle sue esigenze e alla valutazione dei laureati da parte delle Aziende. Sono stati programmati degli incontri con lo stakeholder esterno nel corso dei quali verranno raccolte indicazioni sulle necessità di miglioramento dei profili formativi.

#### **Interventi di revisione dei percorsi formativi**

Molti degli spunti che portano alla revisione dei percorsi formativi vengono dalle richieste degli studenti, che vengono sempre tenute in grande considerazione. A tale fine si raccomanda regolarmente ai docenti di mettere gli insegnamenti affini in rapporto sinergico tra di loro, eliminando le ripetizioni e verificando che tutto il programma svolto sia di utilità per i corsi successivi, non solo della laurea triennale, ma anche di quella magistrale. In quest'ottica, sono stati fissati, già dagli anni accademici passati con l'impegno di rafforzarli ulteriormente in futuro, incontri periodici tra docenti dei corsi "in sequenza", in modo da armonizzare il più possibile i programmi degli insegnamenti. Nel recente passato questo è avvenuto, ad esempio, per i corsi di Fisica del primo e del secondo anno del CdS, con l'ulteriore tentativo di rendere omogeneo tale insegnamento in tutti i corsi di laurea triennali del DII (Dipartimento di Ingegneria Industriale). Sono in corso dei contatti con i docenti di altre discipline che coinvolgono la Matematica, interessati ad operare in modo analogo relativamente ai loro corsi.

Il monitoraggio del CdS ha suggerito inoltre alcune modifiche all'offerta formativa al fine di migliorare la collocazione temporale delle didattiche a partire dall'A.A. 2018/19, modifiche il cui impatto sarà oggetto di accurate investigazioni:

- spostamento dell'insegnamento di Fondamenti di Algebra e Geometria (9 CFU) dal secondo semestre del primo anno al primo semestre del primo anno;
- spostamento dell'insegnamento di Economia e Organizzazione Aziendale (6 CFU) con revisione dei contenuti dal primo semestre del primo anno al primo semestre del terzo anno.
- riduzione da 9 CFU a 6 CFU del corso di Elettrochimica del terzo anno.
- aumento da 6 CFU a 9 CFU del corso di Chimica Organica, secondo semestre del primo anno, che assumerà il nome di Chimica Organica e Biochimica per le tecnologie.

#### 4- c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

*Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati, alle sfide e le azioni volte ad apportare miglioramenti. Gli obiettivi dovranno avere un respiro pluriennale e devono riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.*

Si ritiene che la futura organizzazione didattica debba coniugare l'elevato profilo del laureato triennale con la regolarità delle carriere.

Tale risultato positivo deriva anche da una azione costante di informazione e di orientamento degli studenti svolta, in collaborazione con la Scuola di Ingegneria, dai docenti del CdS, con la presentazione del corso di laurea in diverse scuole superiori del territorio e con l'accoglienza di alcune classi che hanno visitato i laboratori. Si ritiene quindi di continuare a svolgere tali attività che si è dimostrata vincente.

La collocazione degli insegnamenti nell'offerta formativa del primo e secondo anno sarà, come sempre, monitorata per evitare concentrazioni di carico didattico, soprattutto alla luce delle modifiche indicate al fine di evitare un aumento del drop-out. Un aspetto critico che si intende sottolineare consiste nell'assenza di laboratori didattici che possano accogliere molti studenti, soprattutto dei primi due anni. Nell'intento di migliorare tale criticità, si cercherà di avviare iniziative collegiali che coinvolgano Dipartimento ed Ateneo e di sensibilizzazione di Enti e Fondazioni del territorio

## 5 – COMMENTO AGLI INDICATORI

### 5- a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME

*Descrivere i principali mutamenti intercorsi dall'a.a. 2013/14 anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel CdS.*

*In questi campi si deve compiere un'analisi del passato. In particolare, si devono:*

- Utilizzare i riesami annuali precedenti*
- Elencare le criticità che sono emerse negli anni e con quali azioni sono state affrontate. Indicare anche eventuali azioni che non hanno condotto ai risultati sperati.*
- Elencare i punti di forza del CdS e quali eventuali azioni sono state attuate per farli emergere ulteriormente*

*Nell'analisi della situazione e nei commenti ai dati, riportare nel campo di testo solo i dati strettamente essenziali per l'analisi. Evitare quindi di riportare interi elenchi, collezioni di dati, tabelle e grafici.*

Le immatricolazioni sono assestate intorno a 200, dopo un aumento significativo a partire dal 2012/2013. Tale numero è superiore a quello medio nazionale (circa +15%) ed a quello di area geografica (+15%), a conferma della elevata capacità di attrazione del Corso. Il risultato è frutto di una costante attività di informazione e di orientamento degli studenti svolta, in collaborazione con la Scuola di Ingegneria, dai docenti del CCS con la presentazione del corso di laurea in diverse scuole superiori del territorio e con l'accoglienza di alcune classi che hanno visitato i laboratori. Il numero di iscritti si conferma nei tre anni superiore alla numerosità di riferimento (75) e alla numerosità massima (180) indicata dal DM 987/2016, e superiore al doppio della numerosità di riferimento. La situazione è attentamente valutata dal GAV e dal CCS, e nell'AA 2016/2017 ha portato, per gli insegnamenti di base, alla necessità di inserire parte degli studenti di ICM in un canale con studenti di un altro corso della stessa classe. Sarebbe auspicabile che possa essere preventivato un aumento di risorse di docenza che permetta lo sdoppiamento di taluni corsi di elevata numerosità (per la presenza, oltre agli studenti neo immatricolati, anche di studenti di anni successivi che, non avendo sostenuto o superato l'esame, desiderano rifrequentare lo stesso corso, ed anche per l'inadeguatezza delle postazioni di laboratori a disposizione), ottenendo di conseguenza una più consona ed adeguata modalità di apprendimento. La proporzione tra iscritti e iscritti regolari è in linea con il valore medio dell'area geografica

### 5- b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

*Includervi i principali problemi individuati, le sfide, i punti di forza e le aree da migliorare che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente.*

#### **Informazioni e dati da tenere in considerazione:**

Gli indicatori delle schede di monitoraggio annuale sono proposti allo scopo principale di indurre nei CdS una riflessione sul grado di raggiungimento dei propri obiettivi specifici. Pertanto, ogni CdS deve riconoscere, fra quelli proposti, quelli più significativi in relazione al proprio carattere e commentare in merito alla loro evoluzione temporale (è suggerito un arco temporale di almeno tre anni). Gli indicatori vanno riferiti alla distribuzione dei valori su scala nazionale o macroregionale e per classe disciplinare.

1. Indicatori relativi alla didattica (gruppo A, Allegato E DM 987/2016);
2. Indicatori di internazionalizzazione (gruppo B, Allegato E DM 987/2016);
3. Ulteriori indicatori per la valutazione della didattica (gruppo E, Allegato E DM 987/2016);
4. Indicatori circa il percorso di studio e la regolarità delle carriere (indicatori di approfondimento per la sperimentazione);
5. Soddisfazione e occupabilità (indicatori di approfondimento per la sperimentazione);
6. Consistenza e qualificazione del corpo docente (indicatori di approfondimento per la sperimentazione).

**Gruppo A - Indicatori Didattica** Gli Indicatori sono in netto miglioramento e assumono valori molto superiori a quelli di Ateneo e a quelli di area geografica, (iC01), ad eccezione della percentuale di iscritti provenienti da altre Regioni (iC03) che è sopra la media di Ateneo, ma decisamente sotto la media locale e nazionale. Il primo dato conferma l'unicità dell'offerta formativa nel settore dell'ingegneria chimica e dei materiali in Ateneo, il secondo va letto alla luce della presenza di analoghi, anche se non completamente sovrapponibili, corsi di studio sul territorio nazionale,. Si evidenzia tuttavia una tendenza crescente dell'indicatore iC03, probabilmente a seguito del riconoscimento di Padova come Ateneo di eccellenza. L'indicatore della percentuale di laureati entro la durata normale del corso (iC02) è in linea con i valori di area e nazionale e in crescita negli anni di riferimento.

**Gruppo B - Indicatori Internazionalizzazione**

I valori degli indicatori sono molto bassi e sotto la media dei valori dell'area geografica e nazionali. Il basso numero di studenti in mobilità nella Laurea in ICM è controbilanciato dal loro elevato numero in mobilità durante le Lauree Magistrali. Considerato che la maggior parte degli studenti prosegue con le lauree Magistrali, il CdS ritiene infatti assai più proficuo che gli studenti utilizzino le opportunità di studio all'estero durante il secondo ciclo di studi, sia per esami che per tesi, quando hanno acquisito un bagaglio culturale specifico del Corso di studi più completo .

Per favorire l'internazionalizzazione negli ultimi due anni un certo numero di studenti ha svolto tirocini in università straniere. Va tuttavia sottolineato che l'esperienza internazionale durante il primo ciclo di studi rischia di essere dispersiva sotto il profilo dei contenuti e spesso a porta ad un significativo allungamento dei tempi per il conseguimento del titolo, con la concomitante penalizzazione sia in fase di definizione del voto per chi si laurea oltre l'anno solare.

**Gruppo E: Ulteriori Indicatori per la valutazione della didattica**

I valori di questi indicatori sono al di sopra delle medie di ateneo, area geografica e nazionale per quanto riguarda la percentuale di CFU conseguiti al I anno sui CFU da conseguire (iC13), mentre sono in linea per la percentuale di studenti che proseguono al secondo anno nello stesso corso di studio (iC14).

Risultano in linea con la media di ateneo e dell'area geografica ma superiori a quella nazionale per gli indicatori relativi alla percentuale di crediti acquisiti al primo anno dagli studenti che proseguono (iC15 e iC16), con i valori elevati sia per il numero di studenti che raggiungono i 2/3 dei CFU sia per la percentuale di studenti che si laureano entro il primo anno oltre la durata del corso (iC17).

Tutto ciò evidenzia che gli studenti hanno raggiunto mediamente una buona capacità di organizzare la loro attività e un buon metodo di studio. Tale successo è stato ottenuto anche grazie alle attività di tutoraggio nelle materie di base, ad un costante monitoraggio dei risultati raggiunti e delle difficoltà incontrate e ad un'attenta valutazione dei dati emersi dai questionari degli studenti. In particolare si è prestata attenzione alla corretta distribuzione del carico didattico sia nei singoli semestri sia lungo tutto il percorso.

Per quanto riguarda l'opinione degli studenti sulla didattica, la valutazione risulta sostanzialmente stabile, e in linea con gli altri Corsi di laurea della Scuola di Ingegneria dell'Ateneo, con 22 corsi su 29 con "soddisfazione complessiva" >7 e con solo due corsi con votazione <6. Per questi ultimi sono state intraprese azioni di supporto, incontrando periodicamente gli studenti ed affiancando i tutors junior.

Rimane ancora alta (33-38%) e pertanto critica anche se inferiore alla media nazionale (40%) la percentuale di abbandoni dopo N+1 anni (iC24).

**Indicatori di approfondimento per la sperimentazione**

I valori relativi alla consistenza del corpo docente (iC27 e iC28) risultano superiori alle medie dell'area geografica e nazionali per tutti gli anni di riferimento, e vanno interpretati alla luce del crescente numero di immatricolati, a cui non ha corrisposto un aumento del numero di canali.

Doveroso notare che i valori di iC27 sono quasi il doppio rispetto al benchmark assoluto definito da ANVUR. Questi indicatori (iC27 e iC28) evidenziano la criticità e la necessità di risorse soprattutto per i corsi caratterizzanti.

La soddisfazione dei laureati, secondo l'indagine Alma Laurea sui laureati 2016, risulta molto elevata: il 48% si dichiara decisamente soddisfatto, il 47% più sì che no. I dati confermano l'efficacia del percorso formativo nel rispondere alle aspettative degli studenti. Questi dati evidenziano un elevato apprezzamento della formazione universitaria presso l'Ateneo scelto. L'86%, infatti, non solo conferma l'interesse verso le discipline studiate e considera adeguata la scelta fatta rispetto alle aspettative verso il mondo del lavoro, ma include nella valutazione positiva anche l'Ateneo di Padova. Solo il 5%, seguirebbe gli stessi studi presso altro Ateneo, mentre il 7%, pur confermando l'interesse per l'Ateneo di Padova, si orienterebbe verso altro Corso di studio. Inoltre il 93% intende proseguire gli studi; di questi il 92% è orientato verso una laurea magistrale. Solo il 5% dei laureati non ha interesse per la prosecuzione degli studi.

I

*Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati, alle sfide e le azioni volte ad apportare miglioramenti. Gli obiettivi dovranno avere un respiro pluriennale e devono riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi:*

In generale, gli indicatori confermano la qualità e l'attrattività crescente del corso di studio, sia con riferimento alla medesima area geografica che a livello nazionale. L'analisi della regolarità delle carriere del primo anno e gli indicatori sulla durata degli studi suggeriscono una attenta valutazione della collocazione degli insegnamenti nelle offerte formative. Sarà inoltre realizzato lo spostamento di anno o semestre di alcuni di corsi, i cui effetti sulle carriere saranno attentamente verificati. Le criticità sono principalmente relative alla numerosità degli iscritti e al rapporto studenti/docenti, che indicano la necessità di incrementare le risorse di docenza e/o l'introduzione del numero programmato, ed inoltre suggeriscono l'incremento di dotazione di aule e la creazione di laboratori didattici.