



**Denominazione del Corso di Studio: INGEGNERIA GESTIONALE**

**Classe del Corso di Studio: IGE-L**

**Dipartimento: DICl**

**Composizione del Gruppo di Riesame**

Componenti obbligatori:

Prof. Andrea Bonaccorsi (Presidente del CdS) – Responsabile del Riesame – Responsabile AQ del CdS

Sig. Riccardo Cangelosi

Simone Ginnasio

Marco Giacomini

Umberto Lamia \_\_\_\_\_ (Rappresentanti degli studenti)

Altri componenti:

Prof.ssa Luisa Pellegrini \_\_\_\_\_ (Docente del CdS)

Prof. Michele Lanzetta \_\_\_\_\_ (Docente del CdS)

Prof. Gualtiero Fantoni \_\_\_\_\_ (Docente del CdS)

Dr.ssa Francesca Nannelli (Tecnico Amministrativo con funzione di Responsabile dell'Unità Didattica- DICl)

Dr.ssa Gloria Penso (Tecnico Amministrativo con funzione di Responsabile dell'Unità Didattica- DESTEC)

Sono stati consultati inoltre: enti e soggetti territoriali in convenzione per i tirocini Industria 4.0 (vedi oltre) e imprese coinvolte nei seminari e nei tirocini triennali (vedi oltre).

**Sintesi dell'esito della discussione del Consiglio del Corso di Studio**

*Descrizione (se possibile meno di 1500 caratteri)*

Nella sessione del 25 settembre 2018 il Consiglio ha preso visione della bozza di Rapporto di Riesame predisposta dalla Commissione di Riesame e la ha approvata. Con successivo voto telematico ha approvato il testo definitivo predisposto dalla Commissione di riesame nella seduta dell' 8 ottobre 2018.

Il Consiglio ha preso atto:

- di una situazione favorevole dal punto di vista degli sbocchi del mercato del lavoro anche per i laureati triennali
- di un livello generalmente elevato di soddisfazione per gli studi intrapresi dai laureati triennali
- di un trend crescente degli immatricolati, la cui interpretazione è ancora in parte incerta
- dell'aumento del tasso di abbandono dopo il primo anno, nell'anno accademico scorso.

<p>Il Consiglio ha confermato l'impegno a riesaminare continuamente i contenuti e le modalità didattiche degli insegnamenti, così come avvenuto nell'ultimo biennio, con particolare riferimento a:</p>
<p>(a) ampliamento rosa esami a scelta                  (b) potenziamento tirocinio curriculare                  (c) adeguamento offerta didattica rispetto alle tendenze tecnologiche e gestionali di Industria 4.0.</p>
<p>A fronte di questi elementi il Consiglio per il prossimo futuro:</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ha ribadito il proprio impegno, continuamente mantenuto negli anni scorsi, a tenere elevati i livelli di rigore degli insegnamenti di base, in modo che essi siano in tutto comparabili, per contenuti e livello di difficoltà, agli insegnamenti degli altri Corsi di laurea della Scuola di Ingegneria, così come riscontrato con i docenti che tengono corsi in vari corsi di laurea (in particolare Fisica 1, Chimica e Analisi 2)</li> <li>- ha preso impegno di rilevare con appositi questionari le motivazioni delle scelte da parte delle matricole e degli studenti arrivati al secondo anno</li> <li>- ha preso impegno di proseguire nella esperienza di orientamento in itinere.</li> </ul>
<p>Il Gruppo di Riesame si è riunito e ha operato come segue:</p>

Data della riunione	Principali tematiche
5 maggio 2017	Questionario studenti e qualità della didattica SUA CdS Pubblicazione programmi di esame
31 maggio 2017	Questionario laureati
3 luglio 2017	Principali criticità delle aree didattiche nella Laurea triennale Principali criticità delle aree didattiche nella Laurea magistrale
Varie date Luglio-settembre 2017	Incontri bilaterali con i colleghi delle aree tematiche degli insegnamenti <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insegnamenti di base</li> <li>- Tecnologie</li> <li>- Insegnamenti gestionali</li> </ul> Tre riunioni separate, della durata di circa 2 ore.
23 novembre 2017	Orientamento in ingresso e in itinere Prove di esame Necessità di razionalizzazione e spostamento nel curriculum di vari insegnamenti (Disegno Tecnico Industriale; Statistica 1; Chimica; Controlli automatici) Necessità di nuovi insegnamenti alla LT (Impianti 1) e alla LM (Impianti 2, Controlli automatici 2, Data analytics)
6 dicembre 2017	Articolazione della Laurea Magistrale Ipotesi di curricula differenziati Indicatori di monitoraggio
22 maggio 2018	Visita del Nucleo di Valutazione dell'ateneo
6 luglio 2018	Esame dettagliato commenti del Nucleo di Valutazione Rapporto di riesame- prime indicazioni Piano di azione 2018-2019
14 settembre 2018	Rapporto di riesame- bozza 1.0 Analisi indicatori monitoraggio Rapporto con gli stakeholder
18 settembre 2018	Rapporto di riesame- bozza 2.0 Questionario studenti Questionario laureati

	Ulteriore esame commenti del Nucleo di Valutazione
8 ottobre 2018	Stesura e approvazione Rapporto di riesame finale

Il presente Rapporto di Riesame Ciclico è stato presentato e discusso in bozza in data **25.09.2018** e approvato in versione finale dal Consiglio del Corso di Studio in data: **12.10.2018**.

*Allegare la delibera della seduta del Consiglio del Corso di Studio in cui il Rapporto di Riesame è stato approvato.*

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

### 1-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel CdS.

Non si compila perché il presente rapporto è il primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

### 1-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.

Le premesse che hanno portato alla dichiarazione del carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali e professionalizzanti, in fase di progettazione sono ancora del tutto valide, come è testimoniato dal trend crescente delle immatricolazioni. Inoltre si osservano, dai dati Alma Laurea e dalla esperienza diretta di colloquio con gli studenti, un aumento delle opportunità di lavoro per laureati triennali, sia in prosecuzione del lavoro svolto durante il corso di laurea (studenti lavoratori) che con nuove opportunità.

Il contatto con gli stakeholder, come si documenterà in seguito, è continuo e si svolge attraverso contatti diretti con le aziende, sia in occasione dei seminari svolti all'interno dei corsi che in sede di tirocinio, una attività in forte crescita.

I profili professionali, gli sbocchi e le prospettive occupazionali dichiarati tengono conto con realismo dei diversi destini lavorativi dei laureati, alla luce dei dati disponibili sulle opinioni dei laureati.

I dati sulle opportunità occupazionali dei laureati triennali e magistrali autorizzano a interpretare la situazione come segue:

- i laureati triennali hanno opportunità occupazionali prevalentemente nel settore terziario, con livelli di stipendio medio-bassi
- i laureati magistrali hanno opportunità ad ampio spettro, con opportunità di carriera e di sviluppi retributivi.

Il Corso di laurea incoraggia regolarmente gli studenti triennali a proseguire negli studi, ma allo stesso tempo prende atto che per gli studenti che per varie ragioni non intendono proseguire si aprono in ogni caso opportunità lavorative adeguate.

Allo stesso tempo la Commissione di Riesame ha svolto un intenso lavoro di ridefinizione di aspetti didattici e miglioramento della offerta, documentata in seguito, che ha dato luogo ad una serie di importanti modifiche di regolamento e di ordinamento didattico svolte nel corso del 2017 e tuttora in corso.

La Commissione di riesame ha dedicato molto sforzo alla interpretazione, documentata in Scheda SUA CdS e discussa in Consiglio di Corso di Laurea nella seduta del 25 settembre 2018, del trend di crescita delle immatricolazioni.

La interpretazione del dato non è agevole. Si intrecciano più possibili spiegazioni:

- Attrattività del Corso di laurea
- Employability dei laureati triennali e dei laureati magistrali
- Errata/infondata percezione di maggiore affrontabilità del percorso rispetto ad altri Corsi di laurea della Scuola di Ingegneria.

La Commissione di riesame ha dedicato molto sforzo alla interpretazione del dato e lo ha condiviso con il Consiglio di Corso di Laurea. I questionari di valutazione, sia nella media che per singolo docente, confermano un generale apprezzamento per la qualità degli insegnamenti, anche in riferimento agli insegnamenti delle discipline di base, dando credito alla prima ipotesi di spiegazione. La seconda ipotesi è suffragata dai dati delle indagini Alma Laurea. Il Corso di Laurea è certamente versatile e flessibile rispetto alle esigenze del mercato del lavoro.

La terza ipotesi è problematica. Si deve riconoscere che una certa percezione diffusa tra gli studenti delle scuole superiori, e probabilmente avallata implicitamente anche da altri Corsi di Laurea, suggerisce che il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale sia più affrontabile rispetto ad altri. I dati mostrano tuttavia che questa percezione è completamente infondata. Un dato si impone con tutta evidenza: a fronte del raddoppio del numero delle matricole il numero degli iscritti al secondo anno è rimasto quasi invariato.

Ciò significa che:

- il livello di selettività del primo anno (discipline di base) non è diminuito
- la reazione dei docenti all'aumento delle matricole non è stata quella di "abbassare l'asticella"

- permangono quindi seri problemi di orientamento delle matricole, che con ogni probabilità mancano di strumenti di autovalutazione.

La aspettativa di un corso più affrontabile, se effettivamente esiste, è del tutto falsa. La Commissione di riesame ha anche discusso con i docenti che hanno corsi sia alla Laurea gestionale che in altri corsi di laurea: in generale la valutazione è che gli studenti che superano gli esami abbiano livelli di preparazione comparabili.

Ciò crea un evidente problema di disallineamento tra percezioni degli studenti e realtà. È possibile che una certa quota di tale disallineamento sia inevitabile e dovuta al deliberato tentativo da parte degli studenti di “provare” il corso di laurea pur nella incertezza rispetto alle proprie capacità. È peraltro da esplorare la possibilità che un più incisivo lavoro di orientamento possa ridurre il fenomeno. L’offerta formativa è ritenuta ancora adeguata al raggiungimento degli obiettivi in riferimento agli insegnamenti di base, in particolare del biennio. Al fine di migliorare l’esperienza degli studenti il Corso di Laurea ha deliberato una serie di modifiche, documentate in seguito, finalizzate a rendere il percorso più fluido e coerente.

Nello stesso tempo l’offerta formativa è stata aggiornata nei suoi contenuti attraverso:

- la offerta di un ampio menu di esami a scelta
- la approvazione del tirocinio curriculare come esame a scelta
- la ammissione del Rapporto finale di tirocinio come prova finale
- la inversione dei corsi di Statistica e Disegno industriale tra secondo e primo anno
- l’inserimento di nuovi insegnamenti (Impianti industriali 1) al terzo anno
- l’inserimento di un modulo CAD da 3 CFU in aggiunta al corso di Disegno Tecnico Industriale.

Infine si segnala la sperimentazione, messa in campo tra 2017 e 2018, di una nuova modalità di orientamento in itinere dedicata alle matricole.

La Commissione didattica, investita della proposta di organizzazione di seminari di orientamento, ha preso visione nel 2017 del Curriculum dei seguenti relatori:

- Dott.ssa Caterina Romaniello, psicologa e psicoterapeuta
- Dott. Paolo Martinez, facilitatore e consulente internazionale
- Dott. Andrea Biasci, business e mental coach.

Tra settembre 2017 (tre seminari) e marzo 2018 (un seminario di follow up) i relatori sopra indicati hanno svolto nell’insieme circa 20 ore di orientamento in itinere, in sessioni di aula aperte alle matricole. Nell’insieme i relatori hanno svolto, alla luce dei primi riscontri avuti e in attesa di un questionario di valutazione da sottoporre alla fine del ciclo, contenuti giudicati rilevanti e originali. Si è deciso quindi di:

- Ripetere l’esperienza nel primo semestre del prossimo anno accademico
- Collocare i seminari all’interno dell’orario ufficiale

#### **Principali elementi da osservare:**

- Scheda SUA-CdS: quadri A1.a, A1.b, A2, A2.a, A2.b, A4.a, A4.b, A4.c, B1.a
- Segnalazioni provenienti da docenti, studenti, interlocutori esterni

#### **Punti di riflessione raccomandati:**

1. *Le premesse che hanno portato alla dichiarazione del carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali e professionalizzanti, in fase di progettazione sono ancora valide?*
2. *Si ritengono soddisfatte le esigenze e le potenzialità di sviluppo (umanistico, scientifico, tecnologico, sanitario o economico-sociale) dei settori di riferimento, anche in relazione con i cicli di studio successivi, se presenti?*
3. *Sono state identificate e consultate le principali parti interessate ai profili culturali/professionali in uscita (studenti, docenti, organizzazioni scientifiche e professionali, esponenti del mondo della cultura, della produzione, anche a livello internazionale in particolare nel caso delle Università per Stranieri), sia direttamente sia attraverso l'utilizzo di studi di settore?*
4. *Le riflessioni emerse dalle consultazioni sono state prese in considerazione nella progettazione dei CdS soprattutto con riferimento alle potenzialità occupazionali dei laureati e all'eventuale proseguimento di studi in cicli successivi?*
5. *Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze, abilità e competenze anche trasversali sono coerenti con i profili culturali e professionali in uscita, anche con riguardo agli aspetti metodologici e relativi all'elaborazione logico-linguistica? Sono stati declinati chiaramente per aree di apprendimento?*
6. *I profili professionali, gli sbocchi e le prospettive occupazionali dichiarati tengono conto con realismo dei diversi destini lavorativi dei laureati?*
7. *L'offerta formativa è ritenuta ancora adeguata al raggiungimento degli obiettivi? È aggiornata nei suoi contenuti?*

#### **PER I CDS TELEMATICI:**

8. Sono stati previsti incontri di pianificazione e coordinamento tra docenti e tutor responsabili della didattica?
9. È indicata la struttura del CdS (quota di didattica in presenza e on line) e la sua articolazione in termini di ore/CFU di didattica erogata (DE), didattica interattiva (DI) e attività in autoapprendimento?
10. Tali indicazioni hanno effettivo riscontro nell'erogazione dei percorsi formativi?

#### 1-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 riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

##### **Obiettivo n. 1** Riduzione tassi di abbandono

**Aspetto critico individuato:** Aumento tasso di abbandono dopo il primo anno

**Azione da intraprendere:** Orientamento in itinere per le matricole

**Modalità di attuazione dell'azione:** Ore di seminario in aula durante l'orario di lezione

**Scadenza prevista:** Novembre 2018

**Responsabili:** prof. Andrea Bonaccorsi

**Risorse:** Materiale da proiettare, sviluppato in collaborazione con i prof. Franco Failli e Gino Dini

##### **Risultati attesi:**

- Aumento della consapevolezza delle matricole rispetto alla difficoltà degli studi
- Riduzione numero di abbandoni

##### Descrizione

Il Corso di Laurea ha sperimentato nel 2017 una originale iniziativa di orientamento in itinere, consistente nella organizzazione di tre seminari, fuori dall'orario di lezione, su tematiche di organizzazione dello studio e motivazione, con relatori esterni non accademici (psicologa, coach, consulente di direzione).

L'esito della iniziativa si riassume come segue:

- la scelta di lasciare volontaria la partecipazione si è tradotta in una adesione motivata e di buona qualità di interazione
- il numero di studenti partecipanti non ha tuttavia mai superato i 40
- il seminario di follow up, organizzato a marzo 2018 per verificare l'andamento del primo semestre, ha visto una partecipazione trascurabile (6-7 studenti).

La Commissione Didattica paritetica, che ha esaminato il problema, ha espresso l'opinione di rendere obbligatorie e in orario di lezione le iniziative di orientamento in itinere.

Nel periodo ottobre-novembre 2018 si provvederà dunque ad erogare 3-4 ore di orientamento in itinere, da "prelevare" dal parco ore dei docenti del primo anno, a cura della Commissione Didattica. Il materiale di supporto è stato realizzato da vari docenti e approvato dalla Commissione stessa.

##### **Obiettivo n. 2** Comprensione dinamica immatricolazioni e programmazione orientamento

**Aspetto critico individuato:** Volatilità numero immatricolati

**Azione da intraprendere:** Questionario di rilevazione studenti

**Modalità di attuazione dell'azione:** Somministrazione questionario (a) matricole; (b) studenti secondo anno

**Scadenza prevista:** Dicembre 2018

**Responsabili:** prof. Andrea Bonaccorsi

**Risorse:** Questionario di indagine, a cura rappresentanti degli studenti (referente della iniziativa Simone Ginnasio)

**Risultati attesi:**

- comprensione della dinamica delle immatricolazioni
- progettazione interventi di orientamento ex ante e in itinere

**Descrizione**

La Commissione di riesame ha proposto di:

- somministrare, durante l'orario di lezione, un questionario agli studenti del primo anno, nel periodo ottobre-novembre 2018
- somministrare, durante l'orario di lezione, un questionario agli studenti del secondo anno, nel periodo ottobre-novembre 2018

Si cercherà di coordinare l'attività con il docente del seminario di follow up di orientamento allo scopo di capitalizzare sull'esperienza e su una serie di interviste svolte nei primi mesi del 2018 in collaborazione con i rappresentanti degli studenti.

## 2 - L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

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

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel CdS.

Non si compila perché il presente rapporto è il primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

### 2-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.

*Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)*

Nella ultima rilevazione disponibile (2017-2018) delle opinioni degli studenti i giudizi sugli insegnamenti sono nel complesso buoni, con un solo caso di punteggio inferiore a 2,5 nella domanda di sintesi (Giudizio complessivo sull'insegnamento).

Il giudizio complessivo è pari a 3,1 per il Gruppo dei frequentanti (n= 2804). Si tratta di un valore allineato a quello della maggioranza dei Corsi di Laurea triennale, inferiore di poco ai corsi con punteggio complessivo pari a 3,2 (Chimica, Informatica, Meccanica), in presenza di condizioni oggettivamente molto più impegnative in termini di carico didattico e di numero di immatricolati.

In aggiunta i punteggi relativi alle condizioni di partenza degli studenti e al carico didattico denotano la presenza di un compito molto oneroso di insegnamento.

In alcuni casi i giudizi liberi esprimono forte apprezzamento per la qualità dell'insegnamento, espressa in termini di chiarezza delle esposizioni, qualità e aggiornamento del materiale didattico, disponibilità al ricevimento degli studenti.

Le criticità più elevati si raccolgono intorno ai seguenti temi:

- Carenza di esercitazioni
- Carico didattico eccessivo
- Poca chiarezza di alcune lezioni.

La prima tematica è tornata con una certa frequenza e richiede una messa a punto in alcuni corsi. Il carico didattico è percepito come eccessivo per gli stessi insegnamenti per i quali gli studenti dichiarano di avere conoscenze di base inadeguate. Per questa tematica si rimanda alla interpretazione del dato di aumento delle matricole: è plausibile che si siano aggiunti nell'ultimo biennio coorti di studenti con preparazione di base più bassa, che percepiscono il carico didattico come eccessivo in funzione del livello di partenza inferiore. La poca chiarezza si riferisce a pochi e ben individuati casi, già presi in carico dalla Commissione di Riesame.

Le carenze di formazione di base al primo anno sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti in sede di TOLC e recuperate durante i corsi OFA.

Le opinioni sulla esperienza degli studenti trovano riscontro nelle opinioni dei laureati triennali. La fonte più recente di informazione è rappresentata dalla Indagine Alma Laurea (Indagine sulla condizione occupazionale dei laureati nel 2016 intervistati a un anno dal conseguimento del titolo). Sono stati identificati 113 laureati triennali, dei quali 96 hanno risposto alla indagine (tasso di risposta 85%). La durata degli studi è di 4,5 anni, l'età alla laurea 23,9 anni. Ad un anno dalla laurea triennale l'83,3% è iscritto ad una Laurea magistrale, allo scopo di migliorare la



possibilità di trovare lavoro (41%), migliorare la propria formazione culturale (36,1%), ma anche per migliorare le condizioni del proprio lavoro (21,7%). L'85% degli iscritti alla Laurea magistrale proviene dalla Laurea triennale di Pisa. Chi ha intrapreso la Laurea magistrale si dichiara soddisfatto con un punteggio pari a 8,1, piuttosto elevato (su una scala 1-10).

Il 24% dei laureati triennali ad un anno dalla laurea lavora. Questa frazione si divide in due gruppi: chi lavora e non è iscritto alla Laurea magistrale (13,5%) e chi fa contemporaneamente le due cose (10,5%). Solo il 2,1% non lavora, non è iscritto alla Magistrale ma cerca lavoro.

Gli occupati (n= 23) dichiarano di aver trovato lavoro 3,3 mesi dopo la laurea, dei quali solo 2,1 di ricerca effettiva. Il numero ridotto di rispondenti consiglia di interpretare i dati con

Il lavoro è in gran parte svolto con contratti formativi (21,7%) e contratti non standard (39,1%), lavorando in media 31,3 ore a settimana. L'orario è nettamente diverso tra gli occupati che frequentano la Laurea magistrale (17,1 ore a settimana, con l'80% di part time) e coloro che non frequentano (42,5 ore).

Il 73,9% lavora nei servizi, con una retribuzione media mensile netta di 969 euro (più elevato per gli uomini a 990 euro, più basso per le donne a 920 euro). Anche questo valore medio si differenzia fortemente tra chi frequenta la Laurea magistrale (605 euro) e chi invece lavora a tempo pieno (1285 euro).

La soddisfazione per il lavoro svolto da chi lavora è piuttosto bassa (6,9 su una scala 1-10). Nel 70% circa dei casi la formazione universitaria non è richiesta (anche se il 43,5% dichiara che la formazione è utile, anche se non richiesta). Ciò spiega la percentuale piuttosto elevata di risposte (circa il 30%) che giudica la formazione della Laurea triennale poco o per nulla adeguate ed efficace ai fini del lavoro. Il dato a sua volta deriva da una forte dispersione: gli occupati che studiano mentre lavorano giudicano la formazione precedente poco efficace (66,7%), il che contribuisce a spiegare la decisione di proseguire gli studi, mentre coloro che lavorano e non studiano la giudicano molto o abbastanza efficace nel 91,7% dei casi.

In sintesi

- inizia a manifestarsi una disponibilità del mercato del lavoro nell'assorbire figure di laureati triennali
- le opportunità di lavoro sono prevalentemente nel settore terziario, con figure contrattuali diverse del tempo indeterminato
- la prosecuzione degli studi nella Laurea magistrale resta l'opzione dominante.

Il Corso di Laurea svolge la sua attività di relazione con gli stakeholder con una modalità diretta e decentrata. Per quanto riguarda la Laurea triennale, il rapporto con il mondo delle imprese porta a osservare un deciso aumento delle opportunità occupazionali di laureati triennali in Ingegneria Gestionale.

Occorre quindi anticipare, in un certo senso, il rapporto con gli stakeholder esterni anche alla Laurea Triennale, nonostante il suo carattere generalista e di formazione di base.

In questa prospettiva si conferma la scelta, svolta anche in riferimento alla Laurea Magistrale, secondo cui si ritiene più utile interagire direttamente con numerose imprese, piuttosto che fare affidamento sulle tradizionali forme di interlocuzione con gli stakeholder istituzionali, quali associazioni imprenditoriali e rappresentanze territoriali.

Le modalità principali di interazione con gli stakeholder sono le seguenti:

- Tirocinio in azienda
- Tirocinio 4.0
- Seminari aziendali

Il tirocinio in azienda ha durata di 150 ore e viene riconosciuto come attività a scelta pari a 6 CFU. A partire dalla delibera che riconosce il tirocinio in azienda (Ottobre 2016) gli studenti hanno potuto chiedere di svolgere attività in aziende di propria scelta, identificando un tutor accademico, quasi sempre tra i docenti del terzo anno.

A partire dall'anno accademico 2017-2018 gli studenti che svolgono il tirocinio possono anche sottoporre come prova finale (3 CFU) una relazione analitica sull'esperienza svolta, della dimensione di una tesina (circa 20 pagine), che viene valutata dal tutor accademico e riconosciuta come votazione in trentesimi.

In aggiunta ai tirocini promossi come scelta libera dagli studenti, il Corso di Laurea ha promosso, a partire dal 2017, una campagna di tirocini orientati all'audit della maturità delle imprese rispetto alle tecnologie di Industria 4.0 e ai cambiamenti organizzativi e gestionali necessari.

La campagna è stata preceduta dalla stipula di convenzioni con soggetti territoriali, associativi e di servizio alle imprese in grado di veicolare presso le imprese le informazioni su Industria 4.0 e sui benefici di un audit svolto in collaborazione con le università. Il raggio di azione è stato volutamente limitato al territorio regionale, tenendo conto della necessità di svolgere i tirocini direttamente in azienda e quindi dei costi di mobilità per gli studenti. Sono state stipulate convenzioni con i seguenti enti.

#### **Poli tecnologici, parchi tecnologici, incubatori**

- Lucense (Lucca)
- Polo Tecnologico di Navacchio
- Next Tecnotessile (Prato)
- Fondazione Brodolini (Milano e Pisa)

#### **Associazioni di categoria**

- CNA Toscana (Firenze)
- CDI Manager (Firenze)

#### **Camere di Commercio**

- Camera di Commercio di Massa Carrara
- Fondazione ISI (Pisa)

#### **Consorzi universitari e di trasferimento tecnologico**

- Consorzio Universitario per l'Ingegneria della Qualità e dell'Innovazione (Quinn)

L'organizzazione dei tirocini 4.0 segue la procedura di seguito descritta:

- autocandidatura degli studenti, una volta arrivati al terzo anno di corso, con iscrizione sulla piattaforma e-learning
- svolgimento periodico di un corso di formazione della durata di 6-8 ore, con test finale, a cura del Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale (DICI), team coordinato dal Prof. Gualtiero Fantoni
- svolgimento di un test di valutazione della preparazione degli studenti sulle tecnologie 4.0 e sulle modalità di audit
- lancio delle richieste agli enti convenzionati, che raccolgono disponibilità presso le imprese
- assegnazione degli studenti alle imprese con modalità first come first served.

Durante lo svolgimento del tirocinio gli studenti sono seguiti dal tutor accademico (che nella prima fase di implementazione è il Presidente del Corso di laurea) e si incontrano tra loro per scambiare esperienze.

Agli studenti è stato fornito uno schema di lavoro presso le aziende che si è rivelato particolarmente efficace, come segue:

- immersione in azienda attraverso l'ascolto pianificato ma non strutturato con tutto il personale, incluso il personale operativo
- identificazione dei flussi reali e informativi, delle risorse e degli indicatori di prestazione

- mappatura dei processi aziendali con metodologia BPMN, indicativamente una funzione aziendale per ogni settimana
- restituzione delle mappe BPMN al vertice aziendale a cadenza settimanale e richiesta di validazione
- costruzione di indicatori di performance (KPI) e tentativi di misurazione
- suggerimenti sul potenziale miglioramento dei KPI in seguito alla introduzione di tecnologie 4.0.

Nel corso del 2017 e prima parte del 2018 sono stati svolti i seguenti tirocini:

- GE Oil & Gas (turbine)- 2 tirocini
- Ideal Bimbo (retail)- 2 tirocini
- CMO (attrezzature oleodinamiche)
- Thema System (macchine rifinitura pelli)
- Next Technology Tecnotessile (ricerca e sviluppo)
- MA-VI (tintura tessuti)
- Matec (macchine per la stampa)
- Argo (utensileria)
- Gardenia (componenti)
- Albatros (componenti meccanici)
- Fondazione ISI (trasferimento tecnologico)
- Four Seasons (radiatori)
- Selectric (impianti elettrici)

Nella grande maggioranza dei casi gli studenti hanno scelto di svolgere la prova finale con una relazione sul lavoro svolto. Le tesine hanno avuto in genere buona o ottima qualità.

L'esperienza ha consentito di verificare con gli stakeholder il grado di preparazione degli studenti triennali, fornendo spunti di miglioramento.

Una seconda modalità di relazione con gli stakeholder è lo svolgimento di seminari aziendali, normalmente collocati al terzo anno all'interno dei corsi gestionali (Gestione delle risorse umane, Gestione dei processi, Organizzazione di impresa).

Nel corso dell'ultimo biennio sono stati svolti i seguenti seminari:

- Price Waterhouse and Coopers
- General Electric
- Fiat Chrysler Automobile (FCA)
- PWC
- InTarget
- Makeltalia
- Extra
- Yachtalia
- Beltos (Dedagroup)
- Microsoft
- The Bulb
- Welcome Italia
- Caen
- Qualitech
- PCMC Paper Converting Machine Company
- Ecol Studio
- Cellini Ekaf
- Knauf
- ICP industria cartaria Pieretti spa
- Piaggio
- Colussi
- Fosber
- Laviosa Chimica Mineraria

- Warka Water
- Celli
- Azienda Vinicola Campo alla Sughera
- Augusta Westland

#### **Principali elementi da osservare**

- Schede degli insegnamenti
- SUA-CdS: quadri A3, B1.b, B2.a, B2.b, B5

#### **Punti di riflessione raccomandati:**

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

1. Le attività di orientamento in ingresso, in itinere e in uscita sono in linea con i profili culturali e professionali disegnati dal CdS? Esempi: predisposizione di attività di orientamento in ingresso in linea con i profili culturali e professionali disegnati dal CdS; presenza di strumenti efficaci per l'autovalutazione delle conoscenze raccomandate in ingresso. Favoriscono la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti?
2. Le attività di orientamento in ingresso e in itinere tengono conto dei risultati del monitoraggio delle carriere?
3. Le iniziative di introduzione o di accompagnamento al mondo del lavoro tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali?

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

4. Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso sono chiaramente individuate, descritte e pubblicate? Viene redatto e adeguatamente pubblicizzato un syllabus?
5. Il possesso delle conoscenze iniziali indispensabili è efficacemente verificato? Le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti?
6. Sono previste attività di sostegno in ingresso o in itinere? E.g. vengono organizzate attività mirate all'integrazione e consolidamento delle conoscenze raccomandate in ingresso, o, nel caso delle lauree di secondo livello, interventi per favorire l'integrazione di studenti provenienti da diverse classi di laurea di primo livello e da diversi Atenei.
7. Per i CdS triennali e a ciclo unico: le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti? Vengono attuate iniziative per il recupero degli obblighi formativi aggiuntivi?
8. Per i CdS di secondo ciclo, sono definiti, pubblicati e verificati i requisiti curriculari per l'accesso? È verificata l'adeguatezza della preparazione dei candidati?

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

9. L'organizzazione didattica crea i presupposti per l'autonomia dello studente (nelle scelte, nell'apprendimento critico, nell'organizzazione dello studio) e prevede guida e sostegno adeguati da parte del corpo docente? (E.g. vengono organizzati incontri di ausilio alla scelta fra eventuali curricula, disponibilità di docenti-guida per le opzioni relative al piano di studi, sono previsti spazi e tempi per attività di studio o approfondimento autogestite dagli studenti, etc.)
10. Le attività curriculari e di supporto utilizzano metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti? (E.g. vi sono tutorati di sostegno, percorsi di approfondimento, corsi "honors", realizzazione di percorsi dedicati a studenti particolarmente dediti e motivati che prevedano ritmi maggiormente sostenuti e maggior livello di approfondimento, etc.)
11. Sono presenti iniziative di supporto per gli studenti con esigenze specifiche? (E.g. studenti fuori sede, stranieri, lavoratori, diversamente abili, con figli piccoli, etc.)?
12. Il CdS favorisce l'accessibilità, nelle strutture e nei materiali didattici, agli studenti disabili?

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

13. Sono previste iniziative per il potenziamento della mobilità degli studenti a sostegno di periodi di studio e tirocinio all'estero (anche collaterali a Erasmus)?
14. Con particolare riguardo ai Corsi di Studio internazionali, è effettivamente realizzata la dimensione internazionale della didattica, con riferimento a docenti stranieri e/o studenti stranieri e/o titoli congiunti, doppi o multipli in convenzione con Atenei stranieri?

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

15. Il CdS definisce in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche intermedie e finali?
16. Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi?
17. Le modalità di verifica sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti? Vengono espressamente comunicate agli studenti?

##### **PER I CDS TELEMATICI: Interazione didattica e valutazione formativa**

18. Sono state fornite linee guida per indicare la modalità di sviluppo dell'interazione didattica e le forme di coinvolgimento delle figure responsabili della valutazione intermedia e finale (docenti e tutor)?

19. All'interno di ogni insegnamento on line, è stata prevista una quota adeguata di e-tivity (problemi, report, studio di casi, simulazioni, ecc.) con relativo feedback e valutazione formativa da parte del docente o del tutor rispetto all'operato specifico del singolo studente?
20. Tali linee guida e indicazioni risultano effettivamente rispettate?

## 2-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 riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

**Obiettivo n. 1:** Miglioramento chiarezza lezioni e materiale didattico

**Aspetto critico individuato:** Necessità di maggiore chiarezze di alcune lezioni e materiali

**Azione da intraprendere:** Riunioni della Commissione di Riesame con docenti

**Modalità di attuazione dell'azione:** Riunioni

**Scadenza prevista:** Gennaio 2019

**Responsabili:** Commissione di Riesame

**Risorse:** Riunioni

**Risultati attesi:**

- Consapevolezza da parte dei docenti delle criticità emerse
- Piani di azione concreti di miglioramento didattico

Descrizione

Al fine di migliorare la esperienza dello studente e nell'ottica di un impianto proattivo volto al miglioramento continuo del Corso di laurea, la Commissione di Riesame decide di convocare in una o più sedute tutti i docenti (compresi i membri della stessa Commissione) che risultino aver ricevuto punteggi inferiori a 2,5 nelle domande più direttamente riferite alla qualità dell'insegnamento. Ai docenti verrà chiesto di discutere con la Commissione concrete iniziative di miglioramento, nel rispetto della autonomia didattica. Nell'insieme si tratta di pochi e ben individuati casi.

**Obiettivo n. 2:** Definizione dei requisiti di ingresso

**Aspetto critico individuato:** Difficoltà di autovalutazione delle matricole rispetto ai requisiti di ingresso sulle materie di base

**Azione da intraprendere:** Sviluppo di un Syllabus di conoscenze e competenze minime

**Modalità di attuazione dell'azione:** Richiesta ai docenti di Analisi 1 e Algebra lineare

**Scadenza prevista:** Marzo 2019

**Responsabili:** rappresentanti degli studenti

**Risorse:** Riunioni con i docenti

**Risultati attesi:**

- Maggiore consapevolezza matricole
- Riduzione tassi di abbandono

### 3 – RISORSE DEL CdS

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

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel CdS.

Non si compila perché il presente rapporto è il primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

#### 3-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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Il tema della adeguatezza delle risorse è stato affrontato a più riprese in Commissione di Riesame e in Consiglio di Corso di Studi.

Nell'insieme il corpo docente esprime una capacità didattica di elevato livello per qualità e volume di attività. La qualità complessiva è testimoniata da giudizi degli studenti, che nel tempo hanno confermato livelli elevati di soddisfazione.

Il volume di attività non va sottovalutato: negli ultimi anni la frequenza delle lezioni al primo anno ha sistematicamente superato le 250 unità, con picchi di 300 unità nel 2017. A questi numeri corrispondono poi ricevimenti, correzioni delle prove scritte, prove orali.

In alcuni corsi che richiedono l'utilizzo di aule informatiche è prassi lo sdoppiamento delle esercitazioni, con un ulteriore aggravio di carico didattico.

La coerenza del corpo docente rispetto al legame tra didattica e ricerca è inoltre assicurata. I docenti delle discipline di base sono ricercatori conosciuti a livello internazionale e attivi nelle rispettive discipline e dipartimenti (in particolare i Dipartimenti di Matematica, di Informatica e di Fisica della Università di Pisa). I docenti degli insegnamenti tecnologici e gestionali (afferenti ai tre dipartimenti della Scuola di Ingegneria) sono a loro volta ricercatori attivi e portano nell'insegnamento l'esperienza di ricerca teorica e sperimentale.

A fronte di questo elevato carico didattico, confermato negli anni, emerge certamente una insufficienza del numero dei docenti.

Un punto debole delle risorse è inoltre rappresentato dalla necessità di collaboratori junior per le codocenze e per le esercitazioni. Il numero di RTD di tipo A o di tipo B disponibili nei vari dipartimenti che supportano il Corso di Laurea è ancora molto ridotto.

La richiesta pressante da parte degli studenti di maggiori esercitazioni, pur legittima e recepita pienamente dal Corso di Laurea, può venire soddisfatta solo con l'ingresso nei ruoli accademici di figure di ricercatori che affianchino, e successivamente integrino, i docenti attuali.

In riferimento ai servizi di supporto alla didattica la Commissione di Riesame ha formulato apprezzamento per le prime sperimentali iniziative di orientamento in itinere rivolte alle matricole. Si tratta di un tema da portare a regime e istituzionalizzare.

Non sono previste iniziative di supporto alle capacità didattiche dei docenti o di sviluppo di metodologie didattiche innovative.

#### Principali elementi da osservare:

- Scheda SUA-CdS: B3, B4, B5
- Segnalazioni o osservazioni provenienti da docenti, studenti, personale TA
- Indicatori sulla qualificazione del corpo docente
- Quoziente studenti/docenti dei singoli insegnamenti
- Risorse e servizi a disposizione del CdS

#### Punti di riflessione raccomandati:

##### Dotazione e qualificazione del personale docente

1. I docenti sono adeguati, per numerosità e qualificazione, a sostenere le esigenze del CdS, tenuto conto sia dei contenuti scientifici sia dell'organizzazione didattica? Per la valutazione di tale aspetto si considera, per tutti i CdS, la quota di docenti di riferimento di ruolo appartenenti a SSD base o caratterizzanti la classe con valore di riferimento a 2/3. Per i soli CdS

- telematici, è altresì da prendere in considerazione la quota di tutor in possesso Dottorato di Ricerca, pure con valore di riferimento 2/3. Nel caso tali quote siano inferiori al valore di riferimento, il CdS ha informato tempestivamente l'Ateneo, ipotizzando l'applicazione di correttivi? Viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti (accertate attraverso il monitoraggio dell'attività di ricerca del SSD di appartenenza) e la loro pertinenza rispetto agli obiettivi didattici? (E.g. favorendo la continuità didattica con i Dottorati di Ricerca e la partecipazione degli studenti alle attività scientifiche dei Dipartimenti interessati, proponendo insegnamenti introduttivi alle tematiche di ricerca di maggior rilievo)*
2. *Si rilevano situazioni problematiche rispetto al quoziente studenti/docenti? Per la valutazione di tale aspetto si considera l'indicatore sul quoziente studenti/docenti, complessivo e al primo anno, con valore di riferimento il doppio della numerosità di riferimento della classe (costo standard). Nel caso tale soglia sia superata, il CdS ne ha informato tempestivamente l'Ateneo, ipotizzando l'applicazione di correttivi? (E.g. È da considerare una buona pratica lo sdoppiamento in più canali al raggiungimento del doppio della numerosità di riferimento di studenti immatricolati della classe (DM 987/2016))*
  3. *Viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti (accertate attraverso il monitoraggio dell'attività di ricerca del SSD di appartenenza) e la loro pertinenza rispetto agli obiettivi didattici? Esempi: cura della continuità didattica con i Dottorati di Ricerca, laddove presenti; presenza di attività mirate alla partecipazione degli studenti alle attività scientifiche dei Dipartimenti interessati, proposta di insegnamenti introduttivi alle tematiche di ricerca di maggior rilievo, etc)*
  4. *Sono presenti iniziative di sostegno allo sviluppo delle competenze didattiche nelle diverse discipline? (E.g. formazione all'insegnamento, mentoring in aula, condivisione di metodi e materiali per la didattica e la valutazione...)*

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

5. *I servizi di supporto alla didattica (Dipartimento, Ateneo) assicurano un sostegno efficace alle attività del CdS? [Questo punto di attenzione non entra nella valutazione del CdS ma serve da riscontro del requisito di Sede R1.C.2]*
6. *Esiste un'attività di verifica della qualità del supporto fornito a docenti, studenti e interlocutori esterni? [Questo punto di attenzione non entra nella valutazione del CdS ma serve da riscontro del requisito di Sede R1.C.2 ]*
7. *Esiste una programmazione del lavoro svolto dal personale tecnico-amministrativo, corredata da responsabilità e obiettivi e che sia coerente con l'offerta formativa del CdS?*
8. *Sono disponibili adeguate strutture e risorse di sostegno alla didattica? (E.g. biblioteche, ausili didattici, infrastrutture IT...)*
9. *I servizi sono facilmente fruibili dagli studenti?*

**PER I CDS TELEMATICI: Qualificazione del personale e dotazione del materiale didattico**

10. *Sono state indicate le tecnologie/metodologie sostitutive dell'“apprendimento in situazione” e in caso affermativo sono risultate adeguate a sostituire il rapporto in presenza?*
11. *È stata prevista un'adeguata attività di formazione/aggiornamento di docenti e tutor per lo svolgimento della didattica on line e per il supporto all'erogazione di materiali didattici multimediali? Tali attività sono effettivamente realizzate?*
12. *Dove richiesto, sono precisate le caratteristiche/competenze possedute dai tutor dei tre livelli e la loro composizione quantitativa, secondo quanto previsto dal D.M. 1059/2013? Sono indicate le modalità per la selezione dei tutor e risultano coerenti con i profili precedentemente indicati?*

**3-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 riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.*

*Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)*

**Obiettivo n. 1:** Aumento esercitazioni

**Aspetto critico individuato:** Necessità di incrementare e migliorare le esercitazioni

**Azione da intraprendere:** Verifica questionari studenti sul tema

**Modalità di attuazione dell'azione:** Riunioni in Commissione di Riesame con i docenti interessati.

**Scadenza prevista:** Marzo 2019

**Responsabili:** prof. Andrea Bonaccorsi

**Risorse:** Questionario studenti

**Risultati attesi:**

- Aumento numero di ore di esercitazione in orario ufficiale

#### 4 – MONITORAGGIO E REVISIONE DEL CdS

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

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel CdS

Non si compila perché il presente rapporto è il primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

##### 4-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.

La Commissione di Riesame ha svolto un intenso lavoro di riesame a partire dal 2017, che ha condotto a discussioni deliberative in Consiglio di Corso di Laurea, con decisioni vaste e impegnative. Sono state svolte una decina di riunioni formali tra 2017 e 2018, in aggiunta a vari incontri informali con i docenti delle varie aree didattiche, finalizzate alla risoluzione di problemi didattici. I rappresentanti degli studenti sono continuamente presenti e attivi nelle proposte. Gli esiti dei Questionari studenti sono letti integralmente in sede di Commissione di Riesame (sia nei punteggi individuali dei docenti che nei commenti liberi) e sono riportati in Consiglio in forma integrale (detratta solo la parte dei commenti liberi) e messi a verbale. Lo stesso accade per i Questionari laureati. A partire dal 2017 tutti i membri del Corso di Laurea hanno accesso riservato ad una piattaforma Google Drive nella quale sono depositati tutti gli atti del Consiglio, i verbali, i verbali della Commissione Didattica e i verbali della Commissione di Riesame, oltre ai materiali istruttori. I reclami degli studenti sono gestiti direttamente dal Presidente del Corso di Laurea, oppure riportati dai rappresentanti degli studenti in sede di riunioni con il Presidente, in Commissione Didattica, Commissione di Riesame e Consiglio.

Si offre di seguito una sintesi dei lavori svolti nel periodo 2017-2018 per il riesame e il miglioramento della didattica del Corso di Laurea.

La revisione del CdS è stata svolta secondo le seguenti linee:

- (a) Ampliamento menu esami a scelta
- (b) Inserimento tirocinio da 6 CFU come esame a scelta e riconoscimento del Report finale come prova finale
- (c) Inserimento nuovi insegnamenti e modifica sequenza insegnamenti.

In riferimento agli esami a scelta il Corso di Laurea nel 2017 ha approvato una ampia e ragionata lista di esami riconoscibili automaticamente. La lista è stata preparata da una accurata istruttoria, che ha coinvolto la Commissione Didattica e la Commissione di Riesame, attraverso un apposito Gruppo di lavoro. Sono stati contattati direttamente i docenti interessati. La lista finale è la seguente.

L T	L M	Titolo del corso	Corso di laurea	Docente	Requisiti minimi	Eventuali riferimenti
--------	--------	---------------------	--------------------	---------	---------------------	-----------------------



Riesame ciclico sul corso di studio: <DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO>

X	X	Impianti Meccanici (Cod. 115II)	Ingegneria Meccanica	Roberto Gabbriellini		<a href="http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=171545::&amp;ri=80339">http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=171545::&amp;ri=80339</a>
X	X	Impianti industriali (Cod. II 685)	Ingegneria meccanica	Marcello Braglia-Marco Frosolini	Corso da 12 CFU non frazionabili (il docente indicherà in seguito come suddividere il programma in due parti da 6 CFU)	
X	X	Tecnica delle costruzioni meccaniche	Ingegneria Energia	Paola Forte		
	X	Social robotics and affective computing (Cod. 702II) Modulo di Social robotics	Bionics engineering	Daniele Mazzei		
	X	Computer architecture and digital systems- Modulo di Digital systems design	Ingegneria informatica	Luca Fanucci	Conoscenze di base di reti logiche e computer architecture	
	X	Sistemi elettronici per automazione e robotica	Ingegneria automazione	Sergio Saponara		
X	X	Ingegneria del Software (Cod. 374II)	Ingegneria Informatica	Andrea Domenici	Programmazione Java o C++	<a href="http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=180676::&amp;ri=9435">http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=180676::&amp;ri=9435</a>
X	X	Calcolo numerico (520 AA)	Ingegneria chimica	Cecilia Magherini	Richiesta Analisi matematica I e Analisi matematica II e Algebra lineare	
X	X	Progettazione web	Ingegneria informatica	Francesco Marcello ni	Richiesta Informatica	
X	X	Data mining Modulo di Business Intelligence (586 II)	Ingegneria Informatica	Francesco Marcello ni	Richiesta Informatica	

	X	Process-driven information systems	Ingegneria informatica	Mario Cimino	Corso a forte orientamento algoritmico. Richiesti fondamenti di XML, Java, Web services  Conoscenze di Data mining	
	X	Decision support databases	Business Informatics	Salvatore Ruggieri	Insegnamento LT di basi di dati	
	X	Laboratorio di business intelligence (417 AA)	Business Informatics	Salvatore Ruggieri	Corso tenuto in inglese  Requisiti: Decision support databases + conoscenze di Data mining	<a href="http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=180597:::&amp;ri=9340">http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=180597:::&amp;ri=9340</a>

In riferimento agli insegnamenti di area economica, il Gruppo di lavoro Miglioramento dell'offerta didattica ha esaminato alcune proposte, in particolare provenienti dagli studenti. Il Gruppo ha osservato che i corsi di Economia e Management sono basati su un numero di ore di lezione frontale inferiore rispetto a quelli praticati in modo sistematico a Ingegneria (tipicamente 7-8 ore di lezione frontale per CFU contro le 10 ore di Ingegneria). Per questa ragione non è fondata una equiparazione. Agli insegnamenti di area economica (da qualunque corso di studi) di durata nominale di 6 CFU nel rispettivo piano di studi vengono riconosciuti 4 CFU dal Corso di laurea in Ingegneria gestionale.

L T	L M	Titolo del corso	Corso di laurea	Docente	Eventuali riferimenti
1		Economia Internazionale (cod. 053PP)	Economia e commercio	Paolo Scaparoni	<a href="http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=179003%3A%3A%3A%3A&amp;ri=5305">http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=179003%3A%3A%3A%3A&amp;ri=5305</a>
1		Economia dell'Informazione	Strategia, management e controllo	Marco Luigi Guidi	<a href="http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=154987:::&amp;ri=9770">http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=154987:::&amp;ri=9770</a>
1		Economia Industriale	Economia e commercio/Economics/Aziendale	Neri Salvadori	<a href="http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=168539:::&amp;ri=7954">http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=168539:::&amp;ri=7954</a>
1		Economia sanitaria e Health Technology	Ingegneria biomedica	Giuseppe Turchetti	<a href="http://biomedica.ing.unipi.it/biomedica_magistrale/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;layout=edit&amp;id=58">http://biomedica.ing.unipi.it/biomedica_magistrale/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;layout=edit&amp;id=58</a>

	Assessment			
--	------------	--	--	--

La Commissione di Riesame ha svolto nel periodo settembre-dicembre 2017, incontri informali con le seguenti aree disciplinari:

- (a) Insegnamenti di base (matematica, fisica, chimica)
- (b) Tecnologie
- (c) Gestionali

Il Presidente ha inoltre svolto diversi colloqui individuali con vari docenti, al fine di discutere le criticità.

La Commissione di riesame ha esaminato le principali criticità della didattica alla Laurea triennale. Alla luce della istruttoria svolta nelle riunioni precedenti, della attenta analisi dei questionari studenti, delle riunioni tenute con i docenti delle diverse aree (insegnamenti di base, tecnologie, gestionale), la Commissione ha ritenuto di formulare le proposte seguenti.

#### 1. Orientamento all'ingresso

La Commissione raccomanda al Corso di laurea di intraprendere e mantenere nel tempo iniziative di orientamento in itinere per gli studenti del primo anno.

Vi sono evidenze delle difficoltà di organizzazione dei tempi di lavoro, di programmazione degli obiettivi e di pianificazione dei carichi di studio. Al fine di contribuire alla risoluzione di problemi di questo tipo occorre tenere in conto la interazione tra fattori cognitivi e fattori motivazionali.

Iniziative efficaci in questa direzione possono contenere il fenomeno dell'allungamento eccessivo dei tempi di laurea, anche con un contributo positivo alla valutazione del Corso di laurea in sede AVA.

#### 2. Modalità di svolgimento delle prove

La Commissione ricorda l'obbligo per i docenti che adottano la prova scritta di pubblicare, ai sensi del Regolamento didattico di ateneo, un adeguato campione di prove scritte utilizzate in un recente passato, con esempi di soluzioni svolte.

Tale attività deve essere svolta

- sulla piattaforma di e-learning della Scuola di Ingegneria, e/o
- sulla pagina personale del docente.

La controindicazione secondo la quale la offerta di campioni di prove scritte incentiva l'atteggiamento di "reverse engineering" dei contenuti degli esami non è decisiva. Tale attitudine deve essere mitigata attraverso la frequente modifica delle prove scritte e una incisiva didattica di aula.

#### 3. Collocamento di Disegno tecnico e industriale

Vengono rilevate alcune criticità relative allo svolgimento del corso di Disegno tecnico e industriale:

- L'elevata numerosità al primo anno impedisce di fatto l'uso dell'aula informatica
- La compresenza di numerosi esami al primo semestre induce un grave abbattimento della frequenza di fatto

Inoltre vengono rilevate criticità relative alla distribuzione dei corsi nel primo anno della Laurea triennale. I corsi programmati al primo semestre del primo anno rappresentano un carico didattico eccessivo, che induce gli studenti a non frequentare alcuni corsi e a rinviarli al futuro, in modo non ottimale.

- Una proposta approvata è stata la anticipazione di Statistica 1 al secondo semestre del primo anno e lo spostamento di Disegno tecnico e industriale al secondo anno, primo semestre

E' stato inoltre anticipato l'insegnamento di CAD prima erogato alla LM (ultimo anno).

#### **4. Anticipazione uso di tool statistici nel corso di Statistica 1**

La Commissione ritiene che sia importante abilitare fin dalla LT gli studenti all'uso di tool informatici per analisi di dati. Il candidato migliore è il programma R, software open source, dotato di ampie librerie di applicazioni.

La Commissione valuta positivamente l'iniziativa del docente che ha già dall'anno accademico 2017-2018 introdotto l'uso di R in aula. La Commissione si rende disponibile a valutare l'impatto delle modifiche.

#### **5. Propedeuticità esame di Chimica**

La Commissione ritiene che la propedeuticità tra Chimica e Tecnologia meccanica non sia funzionale, in quanto produce un ritardo eccessivo nel sostenimento dell'esame di Chimica, che viene rinviato sovente al terzo anno in una sequenza del tipo Chimica-Disegno-Tecnologia meccanica. Più in generale, in riferimento a Chimica viene osservata una notevole discontinuità tra il corso del primo anno e tutti gli insegnamenti successivi, sia alla LT che alla LM.

La presenza di Chimica deriva da una storica compresenza con i corsi di laurea meccanica, dove tuttavia la Chimica è maggiormente coerente con la Scienza dei materiali o la Metallurgia.

Si propone di esplorare la opportunità di ridisegnare integralmente i contenuti del corso, creando opportune connessioni con i corsi degli anni successivi.

In conseguenza il programma di Chimica è stato ampiamente rivisitato.

#### **6. Ruolo insegnamenti di Statistica e Ricerca operativa**

La Commissione ribadisce l'importanza della dimensione applicativa degli insegnamenti, anche nell'ottica della abilitazione dei laureati di ingegneria a operare consapevolmente nei nuovi scenari industriali *data-driven*.

Si rende disponibile a collaborare a gruppi di lavoro per reperire dati e casi di studio tratti dal mondo industriale, energetico, economico, finanziario o altro.

#### **7. Insegnamenti di Impianti**

La Commissione ritiene che l'insegnamento di Impianti sia un contenuto qualificante del percorso gestionale e valuta positivamente la disponibilità dei docenti della materia a offrire un corso alla Laurea triennale.

Suggerisce che il corso da 6 CFU venga inserito tra i fondamentali, in sostituzione del corso di Gestione delle risorse umane (6 CFU), da collocare tra le materie a scelta.

#### **8. Prova finale dopo il tirocinio**

Si suggerisce di discutere la possibilità che gli studenti che svolgono tirocinio da 6 CFU come esame a scelta possano produrre un Rapporto valevole ai fini della prova finale, da valutare in trentesimi a cura del docente tutore accademico.

La Commissione ritiene che questa opportunità non debba essere uniformemente applicata ma decisa dal docente responsabile del tirocinio in funzione del potenziale contenuto accademico dell'elaborato finale. La proposta è stata infine approvata dal Consiglio.

In definitiva sono state approvate dal Consiglio le seguenti modifiche.

#### 1. Spostamento di Disegno tecnico industriale al secondo anno di corso

La proposta trova il consenso delle due Commissioni e viene ritenuta una importante razionalizzazione del percorso di studio degli studenti.

Viene deliberato di anticipare al primo anno, nel secondo semestre, il corso di Statistica 1.

La anticipazione di Statistica al primo anno, in prossimità con gli esami di Analisi 1 e Analisi 2, favorisce l'apprendimento degli studenti.

#### 2. Inserimento del corso di Impianti al terzo anno di corso e collocamento del corso di Gestione delle risorse umane tra gli esami a scelta

La proposta trova il consenso delle due Commissioni e costituisce un rafforzamento della componente industriale della Laurea triennale, presente praticamente in tutti i corsi di laurea di Ingegneria gestionale in Italia.

La collocazione di Gestione delle risorse umane a scelta ne esalta il carattere di corso elettivo e integrativo, centrato prevalentemente su *soft skills* e competenze relazionali.

#### 3. Riconoscimento della relazione finale del tirocinio come esame a scelta

Si tratta di una proposta maturata dalla esperienza iniziale di svolgimento di tirocini da parte di studenti del terzo anno della Laurea triennale, riconosciuti come esame a scelta per 6 CFU, per un totale di circa 150 ore di presenza in azienda.

Il Corso di laurea aveva già approvato il riconoscimento come prova finale della relazione dei tirocini su Industria 4.0, in quanto essi hanno un impianto metodologico comune.

L'esperienza del primo anno di applicazione della disciplina dei tirocini suggerisce che gli studenti siano in grado di estrarre dalla esperienza pratica un elaborato critico e personale, valutabile ai fini della prova finale.

La valutazione viene effettuata dal docente che svolge il ruolo di tutor accademico ed espressa in trentesimi. La valutazione viene trasmessa al docente responsabile della prova finale (per l'anno in corso il prof. Daniele Testi) e registrata.

Ai fini di una corretta applicazione della prova è stata redatta una Linea Guida, assegnata alla Commissione didattica paritetica.

#### 4. Corso CAD

È stato deliberato

- l'inserimento di 3 cfu di CAD in aggiunta al Corso di Disegno Tecnico Industriale al secondo anno (9 cfu)
- la modifica del corso di Controlli Automatici da 9 cfu a 6 cfu.

Tutte le decisioni sopra indicate sono state assunte tra dicembre 2017 e gennaio 2018 e sono andate in esecuzione.

**Principali elementi da osservare:**

- SUA-CdS: quadri B1, B2, B4, B5, B6, B7, C1, C2, C3, D4
- Schede di monitoraggio, Rapporti di Riesame ciclico, le segnalazioni provenienti da studenti, singolarmente o tramite questionari per studenti e laureandi, da docenti, da personale tecnico-amministrativo e da soggetti esterni all'Ateneo
- Osservazioni emerse in riunioni del CdS, del Dipartimento o nel corso di altre riunioni collegiali
- Ultima Relazione annuale della CPDS.

**Punti di riflessione raccomandati:**

**Contributo dei docenti e degli studenti**

1. Sono presenti attività collegiali dedicate alla revisione dei percorsi, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, della distribuzione temporale degli esami e delle attività di supporto?
2. Vengono analizzati i problemi rilevati e le loro cause?
3. Docenti, studenti e personale di supporto hanno modo di rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento?
4. Sono adeguatamente analizzati e considerati gli esiti della rilevazione delle opinioni di studenti, laureandi e laureati? Alle considerazioni complessive della CPDS (e degli altri organi di AQ) sono accordati credito e visibilità?
5. Il CdS dispone di procedure per gestire gli eventuali reclami degli studenti e assicura che siano loro facilmente accessibili?

**Coinvolgimento degli interlocutori esterni**

6. Si sono realizzate interazioni in itinere con le parti consultate in fase di programmazione del CdS o con nuovi interlocutori, in funzione delle diverse esigenze di aggiornamento periodico dei profili formativi?
7. Le modalità di interazione in itinere sono state coerenti con il carattere (se prevalentemente culturale, scientifico o professionale), gli obiettivi del CdS e le esigenze di aggiornamento periodico dei profili formativi anche, laddove opportuno, in relazione ai cicli di studio successivi, ivi compreso il Dottorato di Ricerca?
8. Qualora gli esiti occupazionali dei laureati siano risultati poco soddisfacenti, il CdS ha aumentato il numero di interlocutori esterni, al fine di accrescere le opportunità dei propri laureati (E.g. attraverso l'attivazione di nuovi tirocini, contratti di apprendistato, stage o altri interventi di orientamento al lavoro)?

**Interventi di revisione dei percorsi formativi**

9. Il CdS garantisce che l'offerta formativa sia costantemente aggiornata e rifletta le conoscenze disciplinari più avanzate? anche in relazione ai cicli di studio successivi, compreso il Dottorato di Ricerca?
10. Sono stati analizzati e monitorati i percorsi di studio, i risultati degli esami e gli esiti occupazionali (a breve, medio e lungo termine) dei laureati del CdS, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macro regionale o regionale?
11. Viene dato seguito alle proposte di azioni migliorative provenienti da docenti, studenti e personale di supporto (una volta valutata la loro plausibilità e realizzabilità)?
12. Vengono monitorati gli interventi promossi e ne viene valutata adeguatamente l'efficacia?

**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 riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

**Obiettivo n. 1:** Monitoraggio continuo e valutazione degli effetti delle revisioni

**Aspetto critico individuato:** Necessità di verificare l'impatto delle modifiche di regolamento e ordinamento introdotte

**Azione da intraprendere:** Riunioni a distanza di tempo dalla introduzione

**Modalità di attuazione dell'azione:** Verbalizzazione riunioni mirate

**Scadenza prevista:** Fine 2019 per le modifiche introdotte al primo anno; fine 2020-21 per le modifiche successive

**Responsabili:** prof. Andrea Bonaccorsi

**Risorse:** Dati sul sostenimento di esami (Disegno Tecnico Industriale, CAD), sulla soddisfazione degli studenti, sull'utilizzo di R nel corso di Statistica 1, sulla reintroduzione di Impianti 1, sulla distribuzione degli studenti per gli esami a scelta.

**Risultati attesi:** Valutazione delle modifiche introdotte.

**5 – COMMENTO AGLI INDICATORI DELLE SCHEDE DI MONITORAGGIO ANNUALE****5-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME**

Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto nel CdS.

Non si compila perché il presente rapporto è il primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

**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.

Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

La Laurea Triennale è stata interessata da un trend di crescita molto marcata del numero di immatricolazioni, come si evince dalla tabella seguente.

**Immatricolati**

Numero per anno accademico

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18
<b>Totale</b>	158	183	184	183	219	223	251	310

Le immatricolazioni sono praticamente raddoppiate in sette anni, e solo nell'ultimo anno si è verificato un aumento del 23,5%. Ai fini della frequenza in aula nel primo anno, tradizionalmente molto massiccia, il dato procura problemi logistici non facili. Il Corso di Laurea nel 2017-2018 è risultato il più grande della intera Scuola di Ingegneria a Pisa.

La interpretazione del trend delle immatricolazioni non è agevole ed è stata oggetto di intenso lavoro della Commissione di riesame, riassunta nel Rapporto di riesame 2018. È plausibile che essa scoti un fenomeno temporaneo, in parte dovuto alla modifica delle regole di accesso nei Corsi di laurea del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione.

La provenienza delle matricole per scuola di provenienza è relativamente stabile, con un trend in aumento e poi stabilizzato di aumento della quota proveniente dal liceo scientifico.



**Diploma**

Percentuale per titolo di accesso e anno accademico di immatricolazione

Diploma	2010 -11	2011 -12	2012 -13	2013 -14	2014 -15	2015 -16	2016 -17	2017 -18
Liceo scientifico	63.9	66.7	66.5	68.0	70.2	66.8	64.0	68.9
Liceo classico	7.6	6.6	6.7	5.8	5.9	6.8	6.8	7.7
Liceo linguistico	4.4	0.0	3.4	0.0	1.5	3.4	3.2	3.3
Istituto tecnico	20.3	22.4	19.6	23.3	20.0	19.0	21.2	16.5
Istituto magistrale	0.6	1.1	2.2	0.6	1.0	0.0	0.5	1.1
Istituto professionale	1.3	1.6	0.6	1.2	1.0	1.0	1.8	0.7
Istituto straniero	1.9	0.0	1.1	1.2	0.5	2.0	1.8	1.8
Altro	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.9	0.0

Rispetto al voto di diploma si osserva una riduzione del punteggio massimo pari a 100, in particolare nell'ultimo anno.

**Voto di diploma**

Percentuale per voto alla maturità

Voto diploma	2010 -11	2011 -12	2012 -13	2013 -14	2014 -15	2015 -16	2016 -17	2017 -18
60-69	17.9	17.5	21.4	18.7	17.8	12.7	18.9	21.4
70-79	32.1	29.0	25.8	25.8	28.3	31.7	25.3	31.7
80-89	23.7	22.4	30.8	33.5	26.9	27.6	24.9	27.8
90-99	11.5	13.1	15.4	13.2	17.4	15.4	19.7	15.5
100	14.7	18.0	6.6	8.8	9.6	12.7	11.2	3.6

Rispetto al bacino di provenienza delle matricole si nota una conferma della provenienza dalla regione (circa il 70% dalla Regione Toscana) e una certa accentuazione del bacino locale costituito dalle province di Pisa, Livorno e Lucca.

**Bacino locale**

Percentuale proveniente dalle province di Pisa, Livorno e Lucca

Bacino locale	2010 11	2011 12	2012 13	2013 14	2014 15	2015 16	2017 18
	55.1	47.5	45.1	48.6	44.7	44.8	51.3

L'analisi degli indicatori si completa con la analisi delle coorti, che mostrano dati interessanti ai fini della interpretazione. Il dato sul numero degli iscritti infatti fornisce una informazione impressionante: a fronte del raddoppio degli iscritti al primo anno, da 154 a 327, proseguendo il trend delle coorti precedenti, ci si deve attendere che il numero degli iscritti al secondo anno resti al contrario sostanzialmente invariato. Nel 2010 entravano al primo anno 154 iscritti e al secondo anno ne sopravvivevano 130- sostanzialmente un livello trascurabile di dropout. Nel 2016 entravano 269 studenti, dei quali solo 152 si iscrivevano al secondo anno.

**Iscritti**

Numero di iscritti per anno di iscrizione

Coorte	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
2010	154	130	103	65	36
2011	178	141	120	76	49
2012	184	137	104	72	39
2013	182	136	93	43	26
2014	213	148	110	67	
2015	237	149	107		
2016	269	152			
2017	327				

Il dato è confermato dalla analisi dei tassi di permanenza, che mostrano un drastico calo nel periodo, di quasi trenta punti percentuali, dall'84% al 56%.

**Permanenza**

Percentuale di iscritti rispetto all'anno precedente

Coorte	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
2010	100.0	84.4	79.2	63.1	55.4
2011	100.0	79.2	85.1	63.3	64.5
2012	100.0	74.5	75.9	69.2	54.2
2013	100.0	74.7	68.4	46.2	60.5
2014	100.0	69.5	74.3	60.9	
2015	100.0	62.9	71.8		
2016	100.0	56.5			
2017	100.0				

L'analisi degli esiti in uscita degli studenti che abbandonano al secondo anno mostra che:

- un piccolo gruppo (circa 20 per anno) si iscrive ad Economia aziendale
- un altro piccolo gruppo della stessa consistenza si iscrive a Scienze economiche
- la mobilità in uscita verso altri Corsi di laurea di Ingegneria è minima
- per tutti gli altri casi si tratta di vero e proprio abbandono (almeno nell'anno della mancata reiscrizione).

Si è quindi in presenza di un fenomeno di eccesso di aspettative e di errori di autovalutazione degli immatricolati. A fronte di questo fenomeno si nota che la reazione del Corso di laurea è stata rigorosa e ha preservato, se possibile incrementato, il livello di serietà degli studi.

Occorre tuttavia riprendere il tema in sede di orientamento in itinere degli studenti. Il superamento della selettività del primo anno comporta conseguenze sul proseguimento degli studi in termini di allungamento dei

tempi.

### Avanzamento

Numero medio di CFU acquisiti dagli studenti attivi - con almeno un CFU - e (deviazione standard)

Coorte	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
2010	23.9 (15.2)	56.8 (34.1)	100.4 (52.7)	117.7 (51.7)	114.9 (51.5)
2011	24.9 (13.0)	54.3 (33.1)	101.4 (53.6)	110.5 (55.9)	115.4 (54.7)
2012	28.2 (14.5)	63.5 (36.5)	108.3 (48.6)	126.6 (48.7)	129.6 (44.4)
2013	25.4 (17.6)	57.6 (40.0)	108.4 (59.7)	115.0 (55.0)	127.6 (40.3)
2014	27.7 (17.6)	61.4 (37.7)	112.3 (53.3)	106.8 (45.2)	
2015	28.3 (15.3)	63.1 (34.3)	95.3 (39.1)		
2016	21.5 (19.3)	46.3 (26.2)			
2017	8.4 (7.3)				

Il numero medio di CFU acquisiti dagli studenti attivi nel primo anno, che era aumentato da 23.9 nel 2010 a 28.3 nel 2015, crolla a 21.5 nel 2016, a seguito della forte crescita delle immatricolazioni. Il fenomeno si estende al secondo anno ed è quindi destinato a durare.

A fronte dell'allungamento della durata, quindi della difficoltà degli studi, gli studenti adattano il comportamento nel senso di accettare qualunque voto superiore alla sufficienza. Il fenomeno è tuttavia stabile, come si osserva in riferimento al voto medio degli esami.

### Media voti esami

Voto medio e (deviazione standard) dei voti ottenuti agli esami dagli studenti attivi

Coorte	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
2010	22.8 (3.3)	23.5 (3.5)	23.9 (3.5)	22.7 (3.1)	22.0 (2.9)	21.9 (2.9)
2011	22.6 (3.2)	23.2 (3.3)	23.4 (3.3)	23.0 (3.2)	22.7 (3.3)	22.5 (3.5)
2012	23.4 (3.6)	23.4 (3.3)	23.5 (3.4)	23.0 (3.2)	22.7 (3.3)	22.6 (3.3)
2013	24.5 (3.5)	24.3 (3.4)	24.5 (3.3)	23.0 (3.1)	22.7 (3.0)	
2014	23.2 (3.1)	23.7 (3.4)	24.0 (3.4)	23.0 (3.1)		
2015	23.8 (3.2)	24.2 (3.4)	24.3 (3.5)			
2016	23.5 (2.9)	23.7 (3.1)				
2017	22.7 (2.9)					

Ciò determina anche una selezione interna: gli studenti che riescono a laurearsi entro i tre anni (all'incirca una decina per anno) riescono a ottenere il massimo dei voti.

**Voto di laurea**

Voto medio di laurea e (deviazione standard) ottenuto dai laureati alla data del 30 settembre

Coorte	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
2010		107.7 (3.1)	99.9 (5.2)	93.8 (3.5)
2011		104.0 (2.8)	99.0 (4.5)	96.4 (3.5)
2012		106.5 (4.1)	98.5 (4.2)	94.7 (4.8)
2013		108.4 (2.3)	102.5 (4.4)	96.1 (4.5)
2014		107.4 (3.2)	99.3 (4.2)	
2015				
2016				
2017				

In sintesi si osserva quanto segue:

- il trend delle immatricolazioni è crescente
- a fronte dell'aumento delle immatricolazioni aumenta fortemente il dropout mentre resta pressoché costante il numero di iscritti al secondo anno
- il fenomeno deriva con ogni probabilità dal disallineamento tra aspettative degli studenti e severità degli studi e dalle difficoltà di autovalutazione in ingresso e in itinere degli studenti.

A fronte di queste tendenze occorre aumentare gli sforzi per l'orientamento, anche se non è facile intervenire su percezioni diffuse e veicolate dai social media, a livello di scuole superiori. Resta un dato oggettivo di attrazione il fatto che il Corso di Laurea offre ottime prospettive occupazionali. Non è da trascurare la possibilità che gli studenti accettino intenzionalmente di intraprendere un percorso superiore alle proprie capacità, pur di tentare di ottenere chance occupazionali interessanti.

**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 macro regionale 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)

**5-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 riferirsi ad aspetti sostanziali della formazione e dell'esperienza degli studenti. Specificare attraverso quali azioni si ritiene di poter raggiungere gli obiettivi.*

*Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)*

**Obiettivo n. 1:** Monitoraggio indicatori

**Aspetto critico individuato:** Necessità di monitoraggio periodico dei flussi delle immatricolazioni e dei passaggi al secondo anno e verso la Laurea magistrale

**Azione da intraprendere:** Questionario studenti da somministrare al terzo anno

**Modalità di attuazione dell'azione:** Sviluppo questionario

**Scadenza prevista:** Marzo 2019

**Responsabili:** rappresentanti studenti (referente Simone Ginnasio)

**Risorse:** collaborazione docenti seminari di orientamento

**Risultati attesi:**

- Verifica andamento degli studi in seguito alla introduzione delle modifiche
- Maggiore comprensione difficoltà degli studenti nel percorso di studi.