

## RAPPORTO DI RIESAME CICLICO 2023/24

Denominazione del Corso di Studio: LT Ingegneria Elettronica.

Classe: L8

Sede: Università di Pisa

Dipartimento/Scuola: Dipartimento di Ingegneria della Informazione (DII)/ Scuola di Ingegneria

**Soggetti - Gruppo di Riesame.** *Indicare i soggetti coinvolti nel riesame (componenti e funzioni) e le modalità operative (organizzazione, ripartizione dei compiti, modalità di condivisione).*

### Componenti indispensabili

Prof. Sergio Saponara	(Presidente del Consiglio CdS)
Prof. Paolo Bruschi	(Responsabile del Riesame)
Sig. Alessandro Zoi	(Rappresentante degli studenti)
Dr.ssa Barbara Conte	(Personale TA di supporto al CdS)

### Altri componenti

Prof. Giovanni Basso	(Altro docente del CdS)
Prof. Bruno Neri	(ex Presidente del Consiglio del CdS)
Prof. Roberto Saletti	(ex Presidente del Consiglio del CdS)

Sono stati consultati inoltre: Rappresentanti delle seguenti imprese con centri di progettazione introno alla città di Pisa: STMicroelectronics, Huawei, IngeniArs, Magna Mechatronics.

Il Gruppo di Riesame si è riunito, per l'elaborazione e la discussione dei contenuti riportati nei quadri delle sezioni di questo RRC, e ha operato come segue:

Revisione di una bozza preparata dal Presidente di CdS Prof. Sergio Saponara dal gruppo riesame tra il 2 e il 5 Settembre 2024.

Il RRC è stato presentato, discusso e approvato dal Consiglio di Corso di Studio in data: 10/09/2024

### **Sintesi dell'esito della discussione in Consiglio di Corso di Studio:**

Il consiglio di corso di studio ha discusso la relazione nella sua interezza. Su intervento del Prof. Iannaccone e con parere positivo di tutto il consiglio si è arricchita la descrizione dell'azione di correzione che mira da un lato a meglio orientare in ingresso gli studenti e dall'altro a migliorare gli strumenti per recuperare le carenze in matematica e fisica degli studenti in ingresso. La relazione così arricchita è stata approvata all'unanimità durante la riunione di CdS del 10/9/2024 (deliberazione n. 10/2024)

**D.CDS.1 L'ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ NELLA PROGETTAZIONE DEL CORSO DI STUDIO (CdS)**

Il sotto-ambito D.CDS.1 ha per obiettivo la **verifica della presenza e del livello di attuazione dei processi di assicurazione della qualità nella fase di progettazione del CdS.**

Si articola nei seguenti 5 Punti di Attenzione con i relativi Aspetti da Considerare.

Punti di attenzione	Aspetti da considerare
D.CDS.1.1 Progettazione del CdS e consultazione iniziale delle parti interessate	<p>D.CDS.1.1.1. In fase di progettazione (iniziale e di revisione dell'offerta formativa, anche a valle di azioni di riesame) del CdS, vengono approfondite le esigenze, le potenzialità di sviluppo e aggiornamento dei profili formativi e di acquisizione di competenze trasversali, anche in relazione ai cicli di studio successivi (ivi compresi i Corsi di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione) e agli esiti occupazionali dei laureati.</p> <p>D.CDS.1.1.2 Le principali parti interessate ai profili formativi in uscita del CdS vengono identificate e consultate direttamente o indirettamente (anche attraverso studi di settore, ove disponibili) nella progettazione (iniziale e di revisione dell'offerta formativa, anche a valle di azioni di riesame) del CdS, con particolare attenzione alle potenzialità occupazionali dei laureati o al proseguimento degli studi nei cicli successivi; gli esiti delle consultazioni delle parti interessate sono presi in considerazione nella definizione degli obiettivi e dei profili formativi del CdS.</p> <p><i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].</i></p>
D.CDS.1.2 Definizione del carattere del CdS, degli obiettivi formativi e dei profili in uscita	<p>D.CDS.1.2.1 Il carattere del CdS (nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti), i suoi obiettivi formativi (generali e specifici) e i profili in uscita risultano coerenti tra di loro e vengono esplicitati con chiarezza.</p> <p>D.CDS.1.2.2 Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi (disciplinari e trasversali) dei percorsi formativi individuati sono coerenti con i profili culturali, scientifici e professionali in uscita e sono chiaramente declinati per aree di apprendimento.</p> <p><i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].</i></p>
D.CDS.1.3 Offerta formativa e percorsi	<p>D.CDS.1.3.1 Il progetto formativo è descritto chiaramente e risulta coerente, anche in termini di contenuti disciplinari e aspetti metodologici dei percorsi formativi, con gli obiettivi formativi, con i profili culturali/professionali in uscita e con le conoscenze e competenze (disciplinari e trasversali) ad essi associati. Al progetto formativo viene assicurata adeguata visibilità sulle pagine web dell'Ateneo.</p> <p>D.CDS.1.3.2 Sono adeguatamente specificate la struttura del CdS e l'articolazione in ore/CFU della didattica erogativa (DE), interattiva (DI) e di attività in autoapprendimento.</p> <p>D.CDS.1.3.3 Il CdS garantisce un'offerta formativa ampia, transdisciplinare e multidisciplinare (in relazione almeno ai CFU a scelta libera) e stimola l'acquisizione di conoscenze e competenze trasversali anche con i CFU assegnati alle "altre attività formative".</p> <p>D.CDS.1.3.4 Gli insegnamenti a distanza prevedono una quota adeguata di e-tivity, con feedback e valutazione individuale degli studenti da parte del docente e/o del tutor.</p> <p>D.CDS.1.3.5 Vengono definite le modalità per la realizzazione/adattamento/aggiornamento/conservazione dei materiali didattici.</p> <p><i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].</i></p>

D.CDS.1.4	Programmi degli insegnamenti e modalità di verifica dell'apprendimento	<p>D.CDS.1.4.1 I contenuti e i programmi degli insegnamenti sono coerenti con gli obiettivi formativi del CdS, sono chiaramente illustrati nelle schede degli insegnamenti e viene loro assicurata un'adeguata e tempestiva visibilità sulle pagine web del CdS.</p> <p>D.CDS.1.4.2 Le modalità di svolgimento delle verifiche dei singoli insegnamenti sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti, sono coerenti con i singoli obiettivi formativi e adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi. Le modalità di verifica degli insegnamenti sono comunicate e illustrate agli studenti.</p> <p>D.CDS.1.4.3 Le modalità di svolgimento della prova finale sono chiaramente definite e illustrate agli studenti.</p>
D.CDS.1.5	Pianificazione e organizzazione degli insegnamenti del CdS	<p>D.CDS.1.5.1 Il CdS pianifica la progettazione e l'erogazione della didattica in modo da agevolare l'organizzazione dello studio, la partecipazione attiva e l'apprendimento da parte degli studenti.</p> <p>D.CDS.1.5.2 Docenti, tutor e figure specialistiche, laddove previste, si riuniscono per pianificare, coordinare ed eventualmente modificare gli obiettivi formativi, i contenuti, le modalità e le tempistiche di erogazione e verifica degli insegnamenti.</p>

ANNO ACCADEMICO 20

D.CDS.1.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con rif. al Sotto-ambito)

**Descrizione** (senza vincoli di lunghezza del testo)

*Descrivere i principali mutamenti intercorsi dal RRC 2018, anche in relazione alle azioni di miglioramento messe in atto nel CdS.*

Data la solidità e tradizione del corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica, i mutamenti occorsi rispetto al RRC 2018 sono stati limitati ad essenzialmente 2 e sono volti a mantenere una eccellenza formativa aggiornata nel tempo e al passo con l'avvento di nuove tecnologie e con le richieste del mondo del lavoro e della società.

Le principali modifiche intercorse rispetto al RRC2018 sono:

- L'adesione al programma Samsung Innovation Campus che permette a un gruppo selezionato di studenti del terzo anno della triennale di seguire una attività formativa di circa 60 ore tra lezioni teoriche (tenute da docenti UNIFI e dipendenti della Samsung) e la realizzazione di un progettino nell'ambito dei sistemi elettronici embedded e per IoT, che viene riconosciuto in sostituzione della prova finale da 3 CFU;
- L'attivazione come corso obbligatorio del corso di Sistemi di Elaborazione al terzo anno (precedentemente era alla Laurea Magistrale) per completare già alla triennale la formazione nel campo dell'Ingegneria Informatica con contenuti di cybersecurity e networking che il corso di base di Fondamenti di Informatica e Calcolatori non riesce a dare e che alla luce dell'evoluzione del mercato del lavoro diventano sempre più importanti, Tale azione si unisce all'andata a regime della modifica progettata già nel 2018 di sostituire i 6 CFU di Ricerca Operativa con 3 CFU in più ad Elettrotecnica nel settore Macchine e Azionamenti Elettrici, vista la sempre maggiore importanza dell'elettronica nella mecatronica, robotica e gestione dell'energia, e 3 CFU in più nell'area dell'elaborazione dei segnali.

Quelle indicate sopra sono azioni intraprese specificatamente dal CdS di Ingegneria Elettronica, per il resto su aspetti di orientamento, di test di ingresso, di tutoraggio matricole, di autovalutazione e monitoraggio continuo, il CdS ha seguito i cambiamenti messi in atto e richiesti dalla Scuola di Ingegneria e dall'Ateneo (Prorettore Didattica, Presidio di qualità).

<b>Azione Correttiva n. 1</b>	<p><i>Titolo e descrizione</i> Adesione al programma Samsung Innovation Campus</p>
<b>Azioni intraprese</b>	<p><i>Descrivere le azioni intraprese e le relative modalità di attuazione [senza vincoli di lunghezza del testo]</i></p> <p>Permette a un gruppo selezionato (studenti in corso) di studenti del terzo anno della triennale di seguire una attività formativa di 56 ore tra lezioni teoriche (tenute da docenti UNIFI e dipendenti della Samsung) e realizzazione di un progettino nell'ambito dei sistemi elettronici embedded e per IoT, che viene riconosciuto in sostituzione della prova finale da 3 CFU. <a href="#">Samsung Innovation Campus 2024: aperte le candidature (unipi.it)</a> Docente di riferimento per Elettronica è il Prof. DiPascoli.</p>
<b>Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva</b>	<p>L'azione correttiva iniziata 2 anni fa sta andando a regime. Gli indicatori di riferimento per monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- giudizio degli studenti e della Samsung</li> <li>- numero di studenti partecipanti per anno</li> <li>- carriera post-laurea degli studenti che hanno frequentato il Samsung Innovation campus</li> </ul> <p>I risultati ottenuti per quanto preliminari confermano il successo dell'azione in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il giudizio degli studenti che ci hanno partecipato e della Samsung sono positivi tanto è che il programma prosegue anno dopo anno</li> <li>- il numero di iscritti da Elettronica è di circa 6-7 per anno sui circa 30 posti disponibili, pari a circa 10-15% dei frequentanti dell'ultimo anno della LT in Ingegneria Elettronica che sono complessivamente sui 50.</li> </ul>

<p><b>Azione Correttiva n. 2</b></p>	<p><i>Titolo e descrizione</i></p> <p><i>Riorganizzazione delle materie nelle aree affini dei Sistemi Informatici, dell'Elaborazione dei Segnali e delle Macchine e Azionamenti Elettrici</i></p>
<p><b>Azioni intraprese</b></p>	<p><i>Descrivere le azioni intraprese e le relative modalità di attuazione [senza vincoli di lunghezza del testo]</i></p> <p><i>L'attivazione come corso obbligatorio del corso di Sistemi di Elaborazione al terzo anno (precedentemente era alla Laurea Magistrale) per completare già alla triennale la formazione nel campo dell'Ingegneria Informatica con contenuti di cybersecurity e networking che il corso di base di Fondamenti di Informatica e Calcolatori non riesce a dare e che alla luce dell'evoluzione del mercato del lavoro diventano sempre più importanti. Tale azione si unisce all'andata a regime della modifica progettata già nel 2018 di sostituire i 6 CFU di Ricerca Operativa che aveva un taglio più matematico con 3 CFU in più ad Elettrotecnica nel settore Macchine e Azionamenti Elettrici, vista la sempre maggiore importanza dell'elettronica nella meccatronica, robotica e gestione dell'energia, e 3 CFU in più nell'area dell'elaborazione dei segnali, visto il ruolo sempre maggiore nei sistemi ICT</i></p>
<p><b>Stato di avanzamento dell'Azione Correttiva</b></p>	<p><i>L'azione correttiva è in fase di andata a regime.</i></p> <p><i>Gli indicatori di riferimento per monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo sono:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Giudizio nei questionari valutazioni studenti e dal mondo delle imprese</i></li> <li>- <i>Evoluzione del numero di studenti iscritti ogni anno</i></li> <li>- <i>Analisi carriere post-laurea dei laureati</i></li> </ul> <p><i>L'azione correttiva è in fase di andata a regime, i giudizi dal mondo delle imprese sono ampiamente positivi così come la stabilità in termini di iscrizioni al corso di laurea</i></p>

#### D.CDS.1.b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

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

##### **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
- Verbale delle consultazioni delle parti interessate
- Segnalazioni provenienti da docenti, studenti, interlocutori esterni
- Studi di settore
- Rapporto di Riesame Ciclico precedente

L'analisi della situazione del CdS della Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica, alla luce delle ultime modifiche, fornisce l'immagine di un corso di Laurea che unisce tradizione (è tra i primi ad essere stato creato in Italia, nel 1961) a capacità di seguire le innovazioni del mondo del lavoro e della tecnologia, al fatto che seppur serio ed impegnativo, è giudicato positivamente sia dagli studenti e laureati che dal mondo del lavoro.

Il corso fornisce una solida formazione nelle scienze matematiche (30 CFU), fisiche (18 CFU) e chimiche (6 CFU), e poi nelle materie ingegneristiche affini come l'automatica (6 CFU), l'energetica (6 CFU), la gestione di impresa (6 CFU), l'elettrotecnica e le macchine e azionamenti elettrici (9 CFU), le telecomunicazioni e l'elaborazione dei segnali (15 CFU), l'ingegneria informatica inclusi calcolatori e reti e cybersecurity (18 CFU) per poi specializzare lo studente nell'elettronica analogica e digitale a vari livelli: dispositivi/tecnologie, circuiti e sistemi. La presenza di un paniere di 4 esami per i 12 CFU a scelta e i 3 CFU della prova finale, oltre al Samsung Innovation Campus, permettono allo studente di specializzare ulteriormente il suo percorso secondo le proprie inclinazioni. Anche se il corso è tenuto in Italiano, un esame di lingua da 3 CFU consente il raggiungimento del livello Inglese almeno B2 (nel 2018 era B1).

Il numero di iscritti è stabilmente attorno ai 100 per anno ed il numero di laureati per anno è sui 55 con una durata media del ciclo di studi che oscilla sui 5-6 anni. Complessivamente nei giudizi studenti il corso di laurea gode di un ottimo 3.2 in una scala da 0 a 4 e tra i laureati ha una percentuale di soddisfazione attorno al 90%.



Ha una funzione di ascensore sociale perché oltre la metà dei laureati viene da un contesto sociale senza nessun genitore laureato. Meno del 20% degli iscritti proviene dalla provincia di Pisa, segno del carattere nazionale della Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica.

ANNO ACCADEMICO 2023/24

### D.CDS.1.1 Progettazione del CdS e consultazione iniziale delle parti interessate

**D.CDS.1.1.1** In fase di progettazione (iniziale e di revisione dell'offerta formativa, anche a valle di azioni di riesame) del CdS, vengono approfondite le esigenze, le potenzialità di sviluppo e aggiornamento dei profili formativi e di acquisizione di competenze trasversali anche in relazione ai cicli di studio successivi (ivi compresi i Corsi di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione) e agli esiti occupazionali dei laureati.

**D.CDS.1.1.2** Le principali parti interessate ai profili formativi in uscita del CdS vengono identificate e consultate direttamente o indirettamente (anche attraverso studi di settore, ove disponibili) nella progettazione (iniziale e di revisione dell'offerta formativa anche a valle di azioni di riesame) del CdS, con particolare attenzione alle potenzialità occupazionali dei laureati o al proseguimento degli studi nei cicli successivi; gli esiti delle consultazioni delle parti interessate sono presi in considerazione nella definizione degli obiettivi e dei profili formativi del CdS.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].

#### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

##### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

#### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.1

Le premesse che sono state alla base della definizione del carattere del CdS, dei suoi aspetti culturali e professionalizzanti, sono sempre più valide. Infatti la figura di un Ingegnere Elettronico triennale è sempre più richiesta sia per seguire un percorso che con la Laurea Magistrale successiva lo porterà ad essere un professionista specialista sia ad entrare nel mondo del lavoro con la Laurea Triennale. Infatti il mercato del lavoro, anche in Toscana, è caratterizzato dalla crescita di domanda di progettisti elettronici di multinazionali come Huawei, STMicroelectronics, Intel, Apple, che hanno aperto dei centri intorno a Pisa, e dall'uso sempre maggiore dell'elettronica in discipline quali la meccanica o l'energetica dove si parla oramai di mecatronica e di smart grid, smart energy etc. In queste ultime aziende poiché quello che serve è una formazione generalista in ambito elettronica e ICT per acquisire, installare e mantenere sistemi ma non progettarli dal singolo componente allora la Laurea Triennale è va già bene.

Con la azioni intraprese si ritengono soddisfatte le esigenze e le potenzialità di sviluppo del settore di riferimento, anche in relazione con i cicli di studio successivi (Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, attiva a Pisa, Corsi di Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione e in Smart Industry dell'Università di Pisa) e con gli ottimi esiti occupazionali dei laureati che decidono di non proseguire con la magistrale.

Per la definizione dei programmi dei corsi sono state identificate e consultate le principali parti interessate ai profili formativi in uscita (associazione SIE Società Italiana di Elettronica, CNA, Confindustria, industrie sia multinazionali che PMI che start-up), sia direttamente sia attraverso l'utilizzo di studi di settore.

Allo stato attuale il corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica ha circa 100 immatricolati per anno (104 nel 2023). Il numero complessivo di studenti per il CdS, che ha durata triennale, è nel 2023 di circa 400.

La percentuale di donne che si iscrivono è di solito sotto il 15%.

E' anche limitato il numero di stranieri che iscrivono ma questo è normale essendo al laurea in presenza e in lingua Italiana.

Con una durata media del percorso di 5-6 anni si laurea il 55-60% degli immatricolati (59 laureati nel 2023); la soddisfazione per gli studi intrapresi, alla fine del percorso, è generalmente elevata. In particolare, il 90% degli studenti che conseguono il titolo finale si dichiarano soddisfatti della scelta compiuta al momento dell'iscrizione.

Da notare che la selezione è attuata di fatto nel primo anno, (la percentuale di CFU conseguiti al 1 anno sul totale dei CFU da conseguire è di circa 43%, in linea con la media degli altri corsi di laurea classe L-8 dell'Ateneo di Pisa e dell'area geografica di riferimento). Alcuni studenti continuano gli studi universitari al secondo anno cambiando corso di studi, per cui (con riferimento ai dati del 2022) lo studente prosegue comunque la formazione Universitaria nell'82% dei casi.



*Questa analisi ha confermato quanto già analizzato in seno al Consiglio di CdS a proposito dei risultati dei questionari degli studenti che stanno frequentando il corso di studio, in cui si ottiene con un voto medio di 3.2 - su una scala da 0 a 4 - che dimostra l'elevata qualità della didattica offerta.*

*Riassumendo, il corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica si dimostra attrattivo, con oltre 100 iscritti/anno e tra il 25% e il 30% di studenti proveniente da fuori Regione.*

*La tesi (esame finale) è di tipo compilativo e pesa 3 CFU per non allungare i tempi di laurea; gli studenti che non siano fuori corso possono presentare domanda di partecipazione al programma Samsung Innovation Campus per una esperienza formativa comprendente un progetto nell'ambito dei sistemi elettronici embedded e per IoT.*

*Elevato è anche il valore di ascensore sociale del corso di laurea, visto che la maggior parte dei Laureati Triennali proviene da un contesto familiare senza nessuno dei genitori con laurea magistrale.*

*Dalla Relazione della Commissione Paritetica Docenti-Studenti (CPDS) Anno Accademico 2022/2023 emerge che, per il corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica (IEL-L, Tabella 1 di pag. 111), TUTTI gli indicatori della scheda valutazione studenti hanno valori uguali o superiori a quelli della media per la Scuola di Ingegneria.*

### **Criticità/Aree di miglioramento**

*Tra le aree di miglioramento del corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica ci sono:*

- *Aumentare l'attrattività verso il mondo femminile, in quanto ad oggi la percentuale di immatricolate donne oscilla negli anni tra il 10 e il 15 per cento;*
- *Aumentare la selezione in ingresso estendendo la verifica della preparazione iniziale anche alla Fisica; ad oggi infatti tale verifica è limitata alla Matematica, per di più con una soglia di superamento di soli 8 punti su 20.*

*Per il primo punto, il consiglio di CdS, soprattutto con i docenti di area Ing-Inf/01 Elettronica, si sta prodigando in azioni di orientamento in ingresso specificamente rivolte al mondo femminile.*

## D.CDS.1.2 Definizione del carattere del CdS, degli obiettivi formativi e dei profili in uscita

**D.CDS.1.2.1** Il carattere del CdS (nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti), i suoi obiettivi formativi (generali e specifici) e i profili in uscita risultano coerenti tra di loro e vengono esplicitati con chiarezza.

**D.CDS.1.2.2** Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi (disciplinari e trasversali) dei percorsi formativi individuati sono coerenti con i profili culturali, scientifici e professionali in uscita e sono chiaramente declinati per aree di apprendimento.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].

### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

#### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.2

Il carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti base, è rimasto pressoché invariato rispetto al 2018, visto che si tratta di un corso di lunga tradizione: Ingegneria Elettronica a Pisa è uno dei primi corsi di laurea in Ingegneria Elettronica in Italia, essendo stato istituito nel 1961.

L'obiettivo formativo, coniugando rigore nella formazione, tradizione e innovazione, è formare un Ingegnere con una solida formazione nelle scienze matematiche (30 CFU), fisiche (18 CFU) e chimiche (6 CFU), e poi nelle materie ingegneristiche affini come l'automatica (6 CFU), l'energetica (6 CFU), la gestione di impresa (6 CFU), l'elettrotecnica e le macchine e azionamenti elettrici (9 CFU), le telecomunicazioni e l'elaborazione dei segnali (15 CFU), l'ingegneria informatica inclusi calcolatori, reti e cybersecurity (18 CFU) per poi specializzare lo studente nell'elettronica analogica e digitale a vari livelli: dispositivi/tecnologie, circuiti e sistemi. La presenza di un paniere di 4 esami per i 12 CFU a scelta e i 3 CFU della prova finale, oltre al Samsung Innovation Campus, permettono allo studente di specializzare ulteriormente il suo percorso secondo le proprie inclinazioni.

E' presente un laboratorio didattico dedicato (aula ADI13) e grazie ad un'autotassazione sui fondi di ricerca dei docenti di area Ing-Inf/01 Elettronica gli studenti possono usare strumenti di misura e CAD usati in industria

L'analisi dei percorsi degli studenti in uscita mostrano che essi proseguono con successo generalmente in una Laurea Magistrale, la maggior parte sempre in Elettronica (ma ci sono tante storie di successo anche di studenti che hanno proseguito con studi in Bionics Engineering, Ingegneria Robotica e dell'Automazione, Cybersecurity ed altri rami in ICT), oppure entrano nel mondo del lavoro, con tempi di attesa tra laurea e impiego di pochi mesi.

La scelta formativa è dunque avere un corso di laurea che per il 50% fornisce agli studenti una formazione solida e apprezzata dal mondo del lavoro nel campo delle scienze di base e dell'Ingegneria con un taglio analitico ed il restante 50% inizi a specializzarsi nelle misure e nell'elettronica con taglio non solo teorico ma anche progettuale.

La solidità del corpo docente è testimoniata da numerose figure di merito:

- gli elevati voti sulle schede di giudizio degli studenti a proposito di disponibilità dei docenti e rispetto orari
- il 100% dei corsi è affidato a personale strutturato (PO, PA) con alcune codocenze affidate a RTD anche per avviare i giovani ricercatori al ruolo di docenti del domani.
- la corrispondenza tra settore della materia insegnata e SSD del docente è verificata nel 100% dei corsi.

### Criticità/Aree di miglioramento

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.



*Per quanto riguarda gli obiettivi formativi non ci sono criticità da segnalare*

*Per quanto riguarda i profili in uscita, l'unica criticità è sui tempi e sulla percentuale di studenti iscritti che conseguono la laurea. L'obiettivo del corso è quello di arrivare alla laurea per il 70% degli iscritti iniziali in 4-5 anni (i dati attuali sono del 55-60% di laureati rispetto agli iscritti iniziali, e in 5-6 anni, dati in linea con quelli di altri corsi di laurea della Scuola di Ingegneria di Pisa). Visto che i ritardi si accumulano già all'inizio sulle materie scientifiche di base, forse un orientamento più mirato, con regolamento sugli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) più stringente (applicato anche sulle conoscenze iniziali di fisica e con una soglia superiore di quella attuale per la matematica) accompagnato da un arricchito sistema di insegnamenti e tutoraggio, magari integrato con gli esami di Analisi e di Fisica del primo anno, dedicato a chi ha gli OFA permetterebbe di i) rilevare meglio eventuali carenze iniziali; ii) permettere un più rapido superamento del primo anno.*

*Un'altra criticità, non dipendente dal consiglio di corso di laurea, riguarda le dotazioni infrastrutturali della Scuola di Ingegneria in termini di aule attrezzate a laboratorio e aule per lo studio individuale.*

ANNO ACCADEMICO 2023/24

### D.CDS.1.3 Offerta formativa e percorsi

**D.CDS.1.3.1** Il progetto formativo è descritto chiaramente e risulta coerente, anche in termini di contenuti disciplinari e aspetti metodologici dei percorsi formativi, con gli obiettivi formativi, con i profili culturali/professionali in uscita e con le conoscenze e competenze (disciplinari e trasversali) ad essi associati. Al progetto formativo viene assicurata adeguata visibilità sulle pagine web dell'Ateneo.

**D.CDS.1.3.2** Sono adeguatamente specificate la struttura del CdS e l'articolazione in ore/CFU della didattica erogativa (DE), interattiva (DI) e di attività in autoapprendimento.

**D.CDS.1.3.3** Il CdS garantisce un'offerta formativa ampia, transdisciplinare e multidisciplinare (in relazione almeno ai CFU a scelta libera) e stimola l'acquisizione di conoscenze e competenze trasversali anche con i CFU assegnati alle "altre attività formative".

**D.CDS.1.3.4** Gli insegnamenti a distanza prevedono una quota adeguata di e-tivity, con feedback e valutazione individuale degli studenti da parte del docente e/o del tutor.

**D.CDS.1.3.5** Vengono definite le modalità per la realizzazione/adattamento/ aggiornamento/conservazione dei materiali didattici.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].

#### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

#### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.3

L'offerta proposta è descritta chiaramente e disponibili da

[INGEGNERIA ELETTRONICA, comune | Course Catalogue, Università di Pisa \(cineca.it\)](#)

Tutti i corsi hanno 10 ore di lezioni frontali per CFU e 15 ore di autoapprendimento per un totale di 25 ore per CFU.

Le lezioni sono erogate solo in presenza e in lingua italiana con supporto di materiale didattico, il cui testo può essere anche in Inglese (si ricorda che durante il corso è previsto un esame di lingua di Inglese di livello B2, con possibilità di seguire corsi del Centro Linguistico Interdipartimentale di Ateneo), e lezioni registrate rese disponibili tramite i canali MS TEAMS dei corsi.

In aggiunta il corso di Laurea Triennale ha un proprio sito web [Ingegneria Elettronica Pisa - Ingegneria Elettronica Pisa \(unipi.it\)](#) per orientamento, modulistica, news per tesi e offerte di lavoro, e un proprio sito linkedin [Ingegneria Elettronica - Pisa: Overview | LinkedIn](#).

Inoltre viene organizzato annualmente, di solito a Maggio, da Professori del CdS una giornata di orientamento dedicata agli studenti del terzo anno della Laurea Triennale per guidarli nella scelta della Laurea magistrale per quelli, oltre 80% che proseguono gli studi.

La tesi di laurea ha carattere compilativo e per 3 CFU richiede circa 1 mese di attività; essa consiste nella redazione di slides su un argomento concordato con un docente che fa da tutor e può essere redatta in Italiano o Inglese.

Il CdS stimola l'acquisizione di conoscenze e competenze trasversali sia prevedendo 12 CFU a scelta libera (per cui viene proposto un paniere di 4 esami, lasciando comunque allo studente la possibilità di inserire esami esterni al paniere), sia con l'organizzazione di incontri con rappresentanti del mondo industriale.

Per tutti i corsi e tutti i docenti/co-docenti è prevista valutazione individuale da parte degli studenti con questionari anonimi compilati on-line.

Ogni corso definisce in modo chiaro modalità di esame che di solito comprende una prova scritta e una orale, oppure un progettino e una prova orale.



**Criticità/Aree di miglioramento**

*Non sono emerse criticità o aree di miglioramento oltre quelle già individuate prima*

ANNO ACCADEMICO 2023/24

#### D.CDS.1.4 Programmi degli insegnamenti e modalità di verifica dell'apprendimento

**D.CDS.1.4.1** I contenuti e i programmi degli insegnamenti sono coerenti con gli obiettivi formativi del CdS, sono chiaramente illustrati nelle schede degli insegnamenti e viene loro assicurata un'adeguata e tempestiva visibilità sulle pagine web del CdS.

**D.CDS.1.4.2** Le modalità di svolgimento delle verifiche dei singoli insegnamenti sono chiaramente descritte nelle schede degli insegnamenti, sono coerenti con i singoli obiettivi formativi e adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi. Le modalità di verifica degli insegnamenti sono comunicate e illustrate agli studenti.

**D.CDS.1.4.3** Le modalità di svolgimento della prova finale sono chiaramente definite e illustrate agli studenti.

##### Fonti documentali (non più di 8 documenti):

###### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

##### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.4

*Le schede degli insegnamenti illustrano chiaramente i contenuti e i programmi degli insegnamenti.*

*Tutti gli insegnamenti sono coerenti con gli obiettivi formativi del CdS*

*Nel caso di insegnamenti integrati (ad esempio Elettrotecnica da 9 CFU ha 6 CFU di Elettrotecnica di base e 3 CFU di macchine ed azionamenti) la scheda ne illustra chiaramente la struttura.*

*Per ogni corso sono definite in maniera chiara le modalità di svolgimento delle verifiche intermedie e finali.*

*Le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti, chiaramente definite per ogni singolo corso ed espressamente comunicate agli studenti, sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi.*

*Prova ne è l'ottima valutazione dei corsi da parte degli studenti nelle schede di valutazione anonima in cui il corso di laurea complessivamente raggiunge un giudizio di 3.2 totale e 3.3 per interesse degli studenti allo studio delle materie del corso (in una scala da 0 a 4).*

##### Criticità/Aree di miglioramento

*Non sono emerse criticità o aree di miglioramento oltre quelle già individuate prima*

#### D.CDS.1.5 Pianificazione e organizzazione degli insegnamenti del CdS

**D.CDS.1.5.1** Il CdS pianifica la progettazione e l'erogazione della didattica in modo da agevolare l'organizzazione dello studio, la partecipazione attiva e l'apprendimento da parte degli studenti.

**D.CDS.1.5.2** Docenti, tutor e figure specialistiche, laddove previste, si riuniscono per pianificare, coordinare ed eventualmente modificare gli obiettivi formativi, i contenuti, le modalità e le tempistiche di erogazione e verifica degli insegnamenti.

##### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

###### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Syllabus degli insegnamenti
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

##### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.1.5

*Il CdS pianifica la progettazione e l'erogazione della didattica in modo da agevolare l'organizzazione dello studio, la frequenza e l'apprendimento da parte degli studenti.*

*Prova ne è l'ottima valutazione sulla percezione del carico didattico dei corsi da parte degli studenti nelle schede di valutazione anonima, voce B2 "Il carico di studio dell'insegnamento è proporzionato ai crediti assegnati?", in cui il corso di laurea complessivamente raggiunge un giudizio di 3.2 in una scala da 0 a 4.*

*Annualmente sono stati previsti incontri di pianificazione, coordinamento e monitoraggio tra docenti e studenti, finalizzati a un'eventuale modifica degli obiettivi formativi o dell'organizzazione delle verifiche.*

##### Criticità/Aree di miglioramento

*Non sono emerse criticità o aree di miglioramento oltre quelle già individuate prima*

D.CDS.1.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati. Gli obiettivi potranno anche 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.

<b>Obiettivo n. 1</b>	<b>D.CDS.1/1/RRC-2024:</b> (titolo e descrizione)  <i>Dotazioni infrastrutturali della Scuola di Ingegneria in termini di aule attrezzate a laboratorio e aule per lo studio individuale.</i>
<b>Problema da risolvere Area di miglioramento</b>	<i>Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere</i>  <i>Migliorare la dotazione di aule con prese elettriche per ogni banco, garantire copertura ad alta banda Wi-Fi in tutte le aule e in tutti i poli della Scuola di Ingegneria, aumentare posti disponibili nelle aule studio</i>
<b>Azioni da intraprendere</b>	<i>Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo)</i>  <i>Lato CdS l'azione intrapresa è la segnalazione alla Scuola di Ingegneria e all'Ateneo, nello specifico ai Prorettori alla didattica e al Prorettore all'edilizia Il grosso delle azioni riguardando aspetti infrastrutturali è a carico dell'Ateneo.</i>
<b>Indicatore/i di riferimento</b>	<i>Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)</i>  <i>Miglioramento dei giudizi degli studenti per la scheda di valutazione studenti che riguarda gli aspetti infrastrutturali ed organizzativi. La scheda è stata riempita per l'a.a. 2023/2024 da 304 dei 400 iscritti alla Laurea Triennale. Ne emerge un giudizio sempre positivo tra 2.6 e 3.0 ma con qualche criticità legata ad aspetti strutturali quali capienza aule studio, copertura Wi-Fi, presenza di aule con prese elettriche per ogni postazione, laboratorio ADI13 che per l'a.a. scorso è stato inaccessibile per lavori e le cui alternative non avevano le stesse caratteristiche.</i>
<b>Responsabilità</b>	<i>Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato</i>  <i>Prorettori alla didattica, Prorettore all'edilizia, CdA dell'Ateneo di Pisa, Rettore</i>
<b>Risorse necessarie</b>	<i>Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità</i>  <i>Necessarie risorse infrastrutturali: capienza aule studio, copertura Wi-Fi, presenza di aule con prese elettriche per ogni postazione.</i>
<b>Tempi di esecuzione e scadenze</b>	<i>Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi</i>  <i>Non dipende dal CdS ma da scelte di Ateneo</i>

<p><b>Obiettivo n. 2</b></p>	<p><b>D.CDS.1/2/RRC-2024:</b> (titolo e descrizione)</p> <p><i>Efficacia del piano orientamento e accertamento OFA in ingresso per aumentare il numero di immatricolati, soprattutto dall'area femminile, con adeguata preparazione in materie scientifiche di base</i></p>
<p><b>Problema da risolvere Area di miglioramento</b></p>	<p><i>Descrivere il problema da risolvere e/o l'area di miglioramento con il livello di dettaglio sufficiente per poterli correlare alle azioni da intraprendere</i></p> <p><i>Per quanto riguarda i profili in uscita l'unica criticità è sui tempi e sulla percentuale di laureati, puntando ad un target di laureare il 70% degli iscritti iniziali in 4-5 anni, mentre ora laureiamo il 55-60% degli iscritti iniziali in 5-6 anni (in linea con altri corsi di laurea della Scuola di Ingegneria di Pisa). Visto che i ritardi si accumulano già all'inizio sulle materie di base scientifiche forse un orientamento più mirato, con regolamento sugli OFA più stringente (applicato anche sulla parte di fisica e, per matematica, considerando un valore superiore a 8/20) accompagnato da un arricchito sistema di insegnamenti e tutoraggio, magari integrato con gli esami di Analisi e di Fisica del primo anno, dedicato a chi ha gli OFA permetterebbe di i) rilevare meglio eventuali carenze iniziali; ii) permettere un più rapido superamento del primo anno.</i></p>
<p><b>Azioni da intraprendere</b></p>	<p><i>Descrivere le azioni da intraprendere e le relative modalità di attuazione (senza vincoli di lunghezza del testo)</i></p> <p><i>Migliorare le azioni di orientamento in ingresso e rilevazione e correzione delle carenze in matematica e fisica</i></p>
<p><b>Indicatore/i di riferimento</b></p>	<p><i>Specificare indicatore/i di riferimento per il monitoraggio del grado di raggiungimento dell'obiettivo e le relative modalità di rilevazione/verifica (ove possibile correlare obiettivi e indicatori di riferimento agli indicatori dell'Anagrafe Nazionale Studenti utilizzati per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale)</i></p> <p><i>Gli indicatori di riferimento sono:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il numero di iscritti in ingresso (benchmark &gt;100)</li> <li>- l'aumento della percentuale di iscritti donne (benchmark &gt; 15%)</li> <li>- l'aumento di studenti che superano i corsi di Analisi I e Fisica I nel primo anno, oggi fermi a circa 55-60 su 100, che poi è il numero di quelli che si laureano</li> </ul>
<p><b>Responsabilità</b></p>	<p><i>Individuare il responsabile dell'azione ed eventuali altre figure che possono contribuire al raggiungimento del risultato</i></p> <p><i>Gruppo orientamento del CdS, Gruppo orientamento e test di ingresso della Scuola di Ingegneria</i></p>
<p><b>Risorse necessarie</b></p>	<p><i>Definire le tipologie di risorse necessarie (persone, materiali, tecnologie, servizi, conoscenze, risorse finanziarie, ecc.) e quantificarle valutandone l'effettiva disponibilità</i></p> <p><i>Misto tra servizi, conoscenze, risorse finanziarie, persone</i></p>
<p><b>Tempi di esecuzione e scadenze</b></p>	<p><i>Stimare in maniera realistica il tempo di realizzazione, definendo sia la scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo, sia, se opportuno, scadenze per il raggiungimento di obiettivi intermedi</i></p> <p><i>Serve una azione continua, di respiro almeno annuale e che parta già dagli ultimi anni delle scuole superiori</i></p>

**D.CDS.2 L'ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ NELL'EROGAZIONE DEL CORSO DI STUDIO (CDS)**

Il sotto-ambito D.CDS.2 ha per obiettivo "accertare la presenza e il livello di attuazione dei processi di assicurazione della qualità nell'erogazione del CdS".

Si articola nei seguenti 6 Punti di Attenzione con i relativi Aspetti da Considerare.

Punti di attenzione	Aspetti da considerare
D.CDS.2.1 Orientamento e tutorato	<p>D.CDS.2.1.1 Le attività di orientamento in ingresso e in itinere favoriscono la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti.</p> <p>D.CDS.2.1.2 Le attività di tutorato aiutano gli studenti nello sviluppo della loro carriera e a operare scelte consapevoli, anche tenendo conto degli esiti del monitoraggio delle carriere.</p> <p>D.CDS.2.1.3 Le iniziative di introduzione o di accompagnamento al mondo del lavoro tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali.</p> <p><i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.3].</i></p>
D.CDS.2.2 Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze	<p>D.CDS.2.2.1 Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso per la frequenza del CdS sono chiaramente individuate, descritte e pubblicizzate.</p> <p>D.CDS.2.2.2 Il possesso delle conoscenze iniziali indispensabili per la frequenza dei CdS triennali e a ciclo unico è efficacemente verificato con modalità adeguatamente progettate.</p> <p>D.CDS.2.2.3 Nei CdS triennali e a ciclo unico le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti con riferimento alle diverse aree di conoscenza iniziale verificate e sono attivate iniziative mirate per il recupero degli obblighi formativi aggiuntivi.</p> <p>D.CDS.2.2.4 Nei CdS di secondo ciclo vengono chiaramente definiti, pubblicizzati e verificati i requisiti curriculari per l'accesso e l'adeguatezza della personale preparazione dei candidati.</p> <p><i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.3].</i></p>
D.CDS.2.3 Metodologie didattiche e percorsi flessibili	<p>D.CDS.2.3.1 L'organizzazione didattica del CdS crea i presupposti per l'autonomia dello studente e l'acquisizione delle competenze e prevede guida e sostegno adeguati da parte dei docenti e dei tutor.</p> <p>D.CDS.2.3.2 Le attività curriculari e di supporto utilizzano metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti.</p> <p>D.CDS.2.3.3 Sono presenti iniziative dedicate agli studenti con esigenze specifiche.</p> <p>D.CDS.2.3.4 Il CdS favorisce l'accessibilità di tutti gli studenti, in particolare quelli con disabilità, con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e con bisogni educativi speciali (BES), alle strutture e ai materiali didattici.</p> <p><i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D2 e D.3].</i></p>

D.CDS.2.4	Internazionalizzazione della didattica	<p>D.CDS.2.4.1 Il CdS promuove il potenziamento della mobilità degli studenti, anche tramite iniziative a sostegno di periodi di studio e tirocinio all'estero.</p> <p>D.CDS.2.4.2 Con particolare riguardo ai Corsi di Studio internazionali, il CdS cura la dimensione internazionale della didattica, favorendo la presenza di docenti e/o studenti stranieri e/o prevedendo rilascio di titoli doppi, multipli o congiunti in convenzione con Atenei stranieri.</p> <p><i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.1].</i></p>
D.CDS.2.5	Pianificazione e monitoraggio delle verifiche dell'apprendimento	D.CDS.2.5.1 Il CdS attua la pianificazione e il monitoraggio delle verifiche dell'apprendimento e della prova finale.
D.CDS.2.6	Interazione didattica e valutazione formativa nei CdS integralmente o prevalentemente a distanza	<p>D.CDS.2.6.1 Il CdS dispone di linee guida o indicazioni sulle modalità di gestione dell'interazione didattica e sul coinvolgimento di docenti e tutor nella valutazione intermedia e finale. Le linee guida e le indicazioni risultano effettivamente rispettate.</p> <p>D.CDS.2.6.2 Il CdS ha indicato le tecnologie/metodologie sostitutive dell'"apprendimento in situazione", che risultano adeguate a sostituire il rapporto in presenza.</p>

ANNO ACCADEMICO

D.CDS.2.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con rif. al Sotto-ambito)

**Descrizione** (senza vincoli di lunghezza del testo)

Ultra a quanto già indicato in D.CDS.1.a non ci sono mutamenti da segnalare rispetto al RRC del 2018  
Oltre alle azioni correttive già indicate in precedenza non ci sono ulteriori azioni correttive da fare

D.CDS.2.b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

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

**Principali elementi da osservare:**

- Schede degli insegnamenti
- SUA-CDS: quadri A3, B1, B2.a, B2.b, B5
- Rapporto di Riesame Ciclico precedente

Per quanto riguarda gli aspetti di presenza e di livello di attuazione dei processi di assicurazione della qualità nell'erogazione del CdS, il corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica prevede delle commissioni che coinvolgono vari docenti del corso di laurea e in alcuni casi anche i rappresentanti degli studenti e il referente amministrativo della segreteria didattica per orientamento in ingresso e in uscita, analisi richieste in ingresso e recupero delle carenze, verifiche dell'apprendimento, metodologie didattiche e percorsi flessibili, internazionalizzazione in sinergia con i servizi messi a disposizione dall'Ateneo (es. Career Service, USID) o dalla Scuola di Ingegneria.

Come ulteriormente dettagliato in seguito non emergono criticità su questi punti,

D.CDS.2.1 Orientamento e tutorato

D.CDS.2.1.1 Le attività di orientamento in ingresso e in itinere favoriscono la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti.

D.CDS.2.1.2 Le attività di tutorato aiutano gli studenti nello sviluppo della loro carriera e a operare scelte consapevoli, anche tenendo conto degli esiti del monitoraggio delle carriere.

D.CDS.2.1.3 Le iniziative di introduzione o di accompagnamento al mondo del lavoro tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.3].

**Fonti documentali (non più di 8 documenti)**

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Syllabus degli insegnamenti
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

**Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.1**

Le attività di orientamento in ingresso, in itinere e in uscita sono in linea con i profili culturali e professionali disegnati dal CdS.

Le attività di orientamento in ingresso, in itinere e in uscita puntano a favorire la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti. In ingresso si opera sia in modo coordinato con le azioni di orientamento della Scuola di Ingegneria sia con iniziative dirette, soprattutto nelle scuole superiori della Toscana.

Attività di orientamento avvengono anche via pagina web dedicata del corso o eventi sponsorizzati tramite il canale LinkedIn del corso, anche se qui il rischio è usare strumenti come siti web e LinkedIn seguiti dai genitori ma non dai ragazzi.

Inoltre viene organizzato annualmente, di solito a Maggio, da Professori del CdS una giornata di orientamento dedicata agli studenti del terzo anno della Laurea Triennale per guidarli nella scelta della Laurea magistrale per quelli, oltre 80% che proseguono gli studi.

Non sono emerse criticità o aree di miglioramento oltre quelle già individuate prima su orientamento e carenze in ingresso.

Le attività di orientamento in ingresso e in itinere tengono conto dei risultati del monitoraggio delle carriere.

Le iniziative di orientamento in uscita tengono conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali e sono fatte in stretta sinergia con il career service di Ateneo e con il corpo docente della Laurea Magistrale. Inoltre sono state organizzate giornate di incontro dedicate agli studenti di Ingegneria Elettronica con multinazionali del settore quali STMicroelectronics o Marvell.

In particolare, viene organizzato annualmente, di solito a Maggio, da Professori del CdS una giornata di orientamento dedicata agli studenti del terzo anno della Laurea Triennale per guidarli nella scelta della Laurea magistrale per quelli che proseguono gli studi.

Dai dati statistici nel 2022 il 18% ha proseguito nel mondo del lavoro con un lavoro o formazione retribuita ad un anno dal titolo mentre l'82% dei Laureati Triennali in Ingegneria Elettronica ha proseguito con una Laurea Magistrale, nella maggior parte dei casi in Elettronica.

A tal fine il corso di laurea ha un team che si occupa dell'orientamento e disseminazione composto dai professori Basso, Pieri, Ria e Dimaggio

#### **Criticità/Aree di miglioramento**

Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.

Sul tema dell'orientamento in ingresso, la criticità da segnalare è che mancano per il corso di Laurea fondi specifici per un'azione mirata per cui molte delle azioni devono essere svolte dal corpo docente in aggiunta al carico didattico, di ricerca e terza missione e senza un riconoscimento. Infatti un orientamento efficace sui più giovani richiederebbe anche l'uso di linguaggi di comunicazione e piattaforme ad hoc.

Non ci sono invece criticità sull'orientamento in uscita in quanto chi si laurea, nell'80% dei casi decide di proseguire con la Laurea Magistrale e chi decide di entrare nel mondo del lavoro riceve già numerose offerte a tempo pieno ed allineate con gli studi fatti.

## D.CDS.2.2 Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze

**D.CDS.2.2.1** Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso per la frequenza del CdS sono chiaramente individuate, descritte e pubblicate.

**D.CDS.2.2.2** Il possesso delle conoscenze iniziali indispensabili per la frequenza dei CdS triennali e a ciclo unico è efficacemente verificato con modalità adeguatamente progettate.

**D.CDS.2.2.3** Nei CdS triennali e a ciclo unico le eventuali carenze sono puntualmente individuate e comunicate agli studenti con riferimento alle diverse aree di conoscenza iniziale verificate e sono attivate iniziative mirate per il recupero degli obblighi formativi aggiuntivi.

**D.CDS.2.2.4** Nei CdS di secondo ciclo vengono chiaramente definiti, pubblicizzati e verificati i requisiti curriculari per l'accesso e l'adeguatezza della personale preparazione dei candidati.

[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.3].

### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

#### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Syllabus degli insegnamenti
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.2

Per quanto riguarda gli iscritti, in media 100 per anno, alla Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica, si tratta di solito di diplomati ad un Liceo Scientifico e/o a un Istituto Tecnico. Per cui non vi è un problema di chiarezza sulle conoscenze richieste o raccomandate in ingresso.

Il problema, come già sottolineato, è un test ingresso in cui l'accertamento delle conoscenze iniziali non riguarda la fisica mentre, per quanto riguarda la matematica, si considera lo studente esente da Obblighi Formativi Aggiuntivi già con un punteggio di soli punti su 20. Questo, in un'ampia fetta di studenti, può creare l'illusione di assenza di carenze, con la conseguenza di difficoltà a superare gli esami di Analisi Matematica e Fisica del primo anno.

Del resto nelle schede valutazione studenti alla voce B1 "Le mie conoscenze preliminari sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti del programma d'esame?" il CdS ha preso un ottimo 3 in una scala da 0 a 4.

Per ogni corso viene redatto e adeguatamente pubblicizzato un syllabus.

Per il primo anno della Laurea Triennale è offerta anche un'azione di tutoraggio specifica sugli esami di base.

### Criticità/Aree di miglioramento

Il problema, come già sottolineato, sulla verifica delle conoscenze di ingresso è un test ingresso in cui gli OFA non esistono sulla parte di fisica, mentre su matematica non vengono dati già con un voto di 4/10. Questo comporta il rischio, in un'ampia fetta di studenti, di creare l'illusione di assenza di carenze, che poi portano a difficoltà e ritardi nel superamento degli esami di Analisi Matematica e Fisica del primo anno. Una analisi delle carenze in fase di test TOLC-I più puntuale (anche su fisica e con soglie di almeno 5.5/10 ovvero 11/20) unita a corsi di recupero integrati con i corsi di Analisi I e Fisica I per programmi e orari, magari comuni a più corsi di Ingegneria trattando di materie di base, potrebbe portare a ridurre i tempi di superamento degli esami di Analisi e Fisica del primo anno e raggiungere l'obiettivo di avere almeno il 40-45% (rispetto al circa 30-35% attuale) di studenti che supera il 1 anno con almeno 40 CFU. Potrebbe anche aiutare avere la parte di esercitazioni dei corsi con numero di studenti coinvolti più piccoli.

### D.CDS.2.3 Metodologie didattiche e percorsi flessibili

**D.CDS.2.3.1** L'organizzazione didattica del CdS crea i presupposti per l'autonomia dello studente e l'acquisizione delle competenze e prevede guida e sostegno adeguati da parte dei docenti e dei tutor.

**D.CDS.2.3.2** Le attività curriculari e di supporto utilizzano metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti.

**D.CDS.2.3.3** Sono presenti iniziative dedicate agli studenti con esigenze specifiche.

**D.CDS.2.3.4** Il CdS favorisce l'accessibilità di tutti gli studenti, in particolare quelli con disabilità, con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e con bisogni educativi speciali (BES), alle strutture e ai materiali didattici.

*[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede e D2 D.3].*

#### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

##### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Syllabus degli insegnamenti
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

#### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.3

Come già specificato l'organizzazione didattica crea presupposti per l'autonomia dello studente sia nelle scelte, che nell'apprendimento critico, che nell'organizzazione dello studio. Il corso ha 15 CFU (tra prova finale libera 3 CFU e 12 CFU di esami a scelta) che lo studente può usare per adeguare alle proprie inclinazioni il percorso di studi.

Inoltre l'orario delle lezioni è organizzato per evitare sovrapposizione tra le materie offerte nel paniere a scelta.

Tra le materie a scelta sono accettate anche esperienze formative quali Summer School o la Formula SAE o simili purché vi sia stato un esame finale con voto.

La stessa cosa succede nel caso di esperienza all'estero per tesi e/o esami, in cui lo studente prima di partire viene guidato nel definire il nuovo piano di studi.

Il CdS favorisce l'accessibilità, nelle strutture e nei materiali didattici, agli studenti disabili, con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e con bisogni educativi speciali (BES) anche tramite il supporto del servizio USID di Ateneo.

Infine per particolari classi di studenti, quali fuori corso, studenti lavoratori, diversamente abili, con figli piccoli, sono previsti specifici supporti come ad esempio 2 appelli straordinari ad Aprile e Novembre di ogni anno accademico oltre che ampia disponibilità dei docenti per supporto e ricevimento.

#### Criticità/Aree di miglioramento

Non sono emerse criticità su questi aspetti

#### D.CDS.2.4 Internazionalizzazione della didattica

**D.CDS.2.4.1** Il CdS promuove il potenziamento della mobilità degli studenti, anche tramite iniziative a sostegno di periodi di studio e tirocinio all'estero.

**D.CDS.2.4.2** Con particolare riguardo ai Corsi di Studio internazionali, il CdS cura la dimensione internazionale della didattica, favorendo la presenza di docenti e/o studenti stranieri e/o prevedendo rilascio di titoli doppi, multipli o congiunti in convenzione con Atenei stranieri.

*[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.1].*

#### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

##### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Syllabus degli insegnamenti
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

#### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.4

*Il CdS favorisce l'internazionalizzazione favorendo, anche grazie al supporto di un ufficio amministrativo di Dipartimento, e i bandi per mobilità Erasmus in uscita, l'acquisizione di crediti all'estero.*

*Per quanto riguarda l'Erasmus in ingresso, il corso di laurea accoglie studenti dall'estero, che spesso però sono limitati a paesi di lingua spagnola o del bacino mediterraneo perché il corso di Laurea Triennale è in Italiano.*

*Inoltre per aspetti di internazionalizzazione altre azioni sono demandate alla Laurea Magistrale.*

#### Criticità/Aree di miglioramento

*Non sono emerse criticità su questi aspetti*

## D.CDS.2.5 Modalità di verifica dell'apprendimento

D.CDS.2.5.1 Il CdS attua la pianificazione e il monitoraggio delle verifiche dell'apprendimento e della prova finale.

### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

#### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Syllabus degli insegnamenti
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.5

Nel CdS, ogni corso definisce in maniera chiara lo svolgimento delle verifiche intermedie (eventuali) e finali.

Come emerge anche dai giudizi positivi dei questionari studenti le modalità di verifica adottate per i singoli insegnamenti sono adeguate ad accertare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi e le modalità di verifica sono chiaramente descritte e vengono espressamente comunicate agli studenti.

Infatti la voce B4 "Le modalità di esame sono state definite in modo chiaro?" dei questionari studenti danno un ottimo 3.4 al CdS in una scala da 0 a 4.

Il CdS rileva e monitora su base annuale l'andamento delle verifiche dell'apprendimento e della prova finale al fine di rilevare eventuali aspetti di miglioramento.

Insieme all'analisi fatta a livello di Scuola di Ingegneria sono previste attività di miglioramento continuo.

### Criticità/Aree di miglioramento

Non sono emerse criticità su questi aspetti

## D.CDS.2.6 Interazione didattica e valutazione formativa nei CdS integralmente o prevalentemente a distanza

D.CDS.2.6.1 Il CdS dispone di linee guida o indicazioni sulle modalità di gestione dell'interazione didattica e sul coinvolgimento di docenti e tutor nella valutazione intermedia e finale. Le linee guida e le indicazioni risultano effettivamente rispettate.

D.CDS.2.6.2 Il CdS ha indicato le tecnologie/metodologie sostitutive dell'"apprendimento in situazione", che risultano adeguate a sostituire il rapporto in presenza.

### Fonti documentali

Non applicabile: la Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica non è un CdS integralmente/prevalentemente a distanza

### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.2.6

Non applicabile: la Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica non è un CdS integralmente/prevalentemente a distanza

### Criticità/Aree di miglioramento

Non applicabile: la Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica non è un CdS integralmente/prevalentemente a distanza

## D.CDS.2.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati. Gli obiettivi potranno anche 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.

**D.CDS.2/1/RRC-2024 che coincide con D.CDS.1/2/RRC-2024:** Efficacia piano orientamento e accertamento OFA in ingresso per aumentare numero di immatricolati, soprattutto dall'area femminile, con adeguata preparazione in materie scientifiche di base

## D.CDS.3 LA GESTIONE DELLE RISORSE DEL CDS

La gestione delle risorse del CdS fa riferimento al sotto-ambito D.CDS.3 il cui Obiettivo è: **“Accertare che il CdS disponga di un’adeguata dotazione e qualificazione di personale docente, tutor e personale tecnico-amministrativo, usufruisca di strutture adatte alle esigenze didattiche e offra servizi funzionali e accessibili agli studenti”.**

Si articola nei seguenti 2 Punti di Attenzione con i relativi Aspetti da Considerare.

Punti di attenzione	Aspetti da considerare
D.CDS.3.1 Dotazione e qualificazione del personale docente e dei tutor	<p>D.CDS.3.1.1 I docenti e le figure specialistiche sono adeguati, per numero e qualificazione, a sostenere le esigenze didattiche (contenuti e organizzazione anche delle attività formative professionalizzanti e dei tirocini) del CdS, tenuto conto sia dei contenuti culturali e scientifici che dell'organizzazione didattica e delle modalità di erogazione. Se la numerosità è inferiore al valore di riferimento, il CdS comunica al Dipartimento/Ateneo le carenze riscontrate, sollecitando l'applicazione di correttivi.</p> <p>D.CDS.3.1.2 I tutor sono adeguati, per numero, qualificazione e formazione, tipologia di attività a sostenere le esigenze didattiche (contenuti e organizzazione) del CdS, tenuto conto dei contenuti culturali e scientifici, delle modalità di erogazione e dell'organizzazione didattica. Se la numerosità è inferiore al valore di riferimento, il CdS comunica al Dipartimento/Ateneo le carenze riscontrate, sollecitando l'applicazione di correttivi.</p> <p>D.CDS.3.1.3 Nell'assegnazione degli insegnamenti, viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti e gli obiettivi formativi degli insegnamenti.</p> <p>D.CDS.3.1.4 Per i CdS integralmente o prevalentemente a distanza sono precisati il numero, la tipologia e le competenze dei tutor e sono definite modalità di selezione coerenti con i profili indicati.</p> <p>D.CDS.3.1.5 Il CdS promuove, incentiva e monitora la partecipazione di docenti e/o tutor a iniziative di formazione, crescita e aggiornamento scientifico, metodologico e delle competenze didattiche a supporto della qualità e dell'innovazione, anche tecnologica, delle attività formative svolte in presenza e a distanza, nel rispetto delle diversità disciplinari.</p> <p><i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.1.4].</i></p> <p><i>[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].</i></p>
D.CDS.3.2 Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica	<p>D.CDS.3.2.1 Sono disponibili adeguate strutture, attrezzature e risorse di sostegno alla didattica. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione dei requisiti di sede B.3.2, B.4.1 e B.4.2 e E.DIP.4 e dei Dipartimenti oggetto di visita].</i></p> <p>D.CDS.3.2.2 Il personale e i servizi di supporto alla didattica messi a disposizione del CdS assicurano un sostegno efficace alle attività del CdS. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3].</i></p> <p>D.CDS.3.2.3 È disponibile una programmazione del lavoro svolto dal personale tecnico-amministrativo a supporto delle attività formative del CdS, corredata da responsabilità e obiettivi. <i>[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3].</i></p>



D.CDS.3.2.4 Il CdS promuove, sostiene e monitora la partecipazione del personale tecnico-amministrativo di supporto al CdS alle attività di formazione e aggiornamento organizzate dall'Ateneo. *[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.2.3].*

D.CDS.3.2.5 I servizi per la didattica messi a disposizione del CdS risultano facilmente fruibili dai docenti e dagli studenti e ne viene verificata l'efficacia da parte dell'Ateneo. *[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3.2].*

ANNO ACCADEMICO 2023/24

### D.CDS.3.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con rif. al Sotto-ambito)

#### Descrizione (senza vincoli di lunghezza del testo)

Non ci sono modifiche rilevanti rispetto al 2018 in quanto il corso di Laurea prosegue nella sua tradizione di corso di Laurea con un solido corpo docente e, per quanto riguarda eventuali criticità, queste sono legate a carenze infrastrutturali dell'Area di Ingegneria, già segnalate, la cui soluzione non dipende dal CdS.

### D.CDS.3.b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

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

#### Principali elementi da osservare:

- Scheda SUA-CdS: B3, B4, B5, tutor e figure specialistiche
- segnalazioni o osservazioni provenienti da docenti, studenti, personale TA
- indicatori sulla qualificazione del corpo docente
- eventuali piani di raggiungimento requisiti di risorse di docenza e figure specialistiche
- quoziente studenti/docenti dei singoli insegnamenti
- risorse e servizi a disposizione del CdS
- Piano Integrato di Attività e Organizzazione (PIAO) e Relazione sulla Performance
- Rapporto di Riesame Ciclico precedente

Il carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti, è rimasto invariato visto che si tratta di un corso di lunga tradizione. Ingegneria Elettronica a Pisa è uno dei primi corsi di laurea in Elettronica in Italia, essendo stato istituito nel 1961.

L'obiettivo formativo, coniugando rigore nella formazione, tradizione e innovazione, è formare un Ingegnere con adeguata preparazione nelle materie scientifiche di base e nelle aree dell'automatica, elettrotecnica e macchine/azionamenti elettrici, energetica, telecomunicazioni, elaborazione dei segnali, ingegneria informatica, oltre a una specializzazione nelle misure e nell'elettronica analogica e digitale, dai dispositivi ai circuiti ai sistemi. Insieme ad una ottima preparazione teorica e analitica, deve anche unire capacità progettuale con addestramento iniziale all'uso di strumenti CAD per progettazione e verifica e per test sperimentali.

Per quanto riguarda aspetti di dotazione di strutture e servizi di supporto alla didattica, grazie ad un'autotassazione sui fondi di ricerca dei docenti di area Ing-Inf/01 Elettronica gli studenti possono usare gli stessi CAD usati in industria e vi è la disponibilità di un laboratorio dedicato ADI13 (non accessibile per lavori nell'a.a. 2023/2024).

Per quanto riguarda la dotazione di corpo docente, la sua solidità e valore è testimoniata da numerose figure di merito:

- Gli elevati voti sulle schede di giudizio degli studenti a proposito di disponibilità dei docenti e rispetto orari, tutti a 3.5 in una scala da 0 a 4
  - B5 "Gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati?" 3.5
  - B10 "Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?" 3.5
  - B11 "il/la docente rispettoso/a dei principi di eguaglianza e pari opportunità?" 3.5
- 100% dei corsi è affidato a personale strutturato, con codocenze affidate in qualche caso a RTD, anche allo scopo di avviare i giovani ricercatori al ruolo di docenti del domani.
- Corrispondenza tra settore della materia insegnata e SSD del docente è 100%

### D.CDS.3.1 Dotazione e qualificazione del personale docente e dei tutor

**D.CDS.3.1.1** I docenti e le figure specialistiche sono adeguati, per numero e qualificazione, a sostenere le esigenze didattiche (contenuti e organizzazione anche delle attività formative professionalizzanti e dei tirocini) del CdS, tenuto conto sia dei contenuti culturali e scientifici che dell'organizzazione didattica e delle modalità di erogazione.

Se la numerosità è inferiore al valore di riferimento, il CdS comunica al Dipartimento/Ateneo le carenze riscontrate, sollecitando l'applicazione di correttivi.

**D.CDS.3.1.2** I tutor sono adeguati, per numero, qualificazione e formazione, tipologia di attività a sostenere le esigenze didattiche (contenuti e organizzazione) del CdS, tenuto conto dei contenuti culturali e scientifici, delle modalità di erogazione e dell'organizzazione didattica.

Se la numerosità è inferiore al valore di riferimento, il CdS comunica al Dipartimento/Ateneo le carenze riscontrate, sollecitando l'applicazione di correttivi.

**D.CDS.3.1.3** Nell'assegnazione degli insegnamenti, viene valorizzato il legame fra le competenze scientifiche dei docenti e gli obiettivi formativi degli insegnamenti.

**D.CDS.3.1.4** Per i CdS integralmente o prevalentemente a distanza sono precisati il numero, la tipologia e le competenze dei tutor e sono definite modalità di selezione coerenti con i profili indicati.

**D.CDS.3.1.5** Il CdS promuove, incentiva e monitora la partecipazione di docenti e/o tutor a iniziative di formazione, crescita e aggiornamento scientifico, metodologico e delle competenze didattiche a supporto della qualità e dell'innovazione, anche tecnologica, delle attività formative svolte in presenza e a distanza, nel rispetto delle diversità disciplinari. *[Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.1.4].*

*[Tutti gli aspetti da considerare di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].*

#### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

##### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Syllabus degli insegnamenti
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

#### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.3.1

Alla Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica i docenti sono figure specializzate nelle materie di insegnamento e sono più che adeguati per numerosità e qualificazione, a sostenere le esigenze del CdS, tenuto conto sia dei contenuti scientifici che dell'organizzazione didattica, sia per aspetti teorici del corso che professionalizzanti.

Il corpo docente aderisce inoltre alle iniziative organizzate dall'Ateneo per lo sviluppo e aggiornamento scientifico, metodologico e delle competenze didattiche a supporto della qualità e dell'innovazione, anche tecnologica, delle attività formative nelle diverse discipline (E.g. iniziative Insegnare ad Insegnare, Comunità dei Mentori,...)

Inoltre per il primo anno vi è anche un sistema di tutoraggio per i corsi di analisi e fisica.

Il rapporto tra studenti regolari e docenti è circa 7.7 nel 2023 (in miglioramento rispetto all'8.3 del 2022).

Se si focalizza l'analisi sul rapporto studenti/docenti al primo anno dove sono maggiori i frequentanti (non essendo intervenuti fenomeni di abbandono) il rapporto di studenti per docente sale a 29,7, in linea con i numeri dell'anno precedente, comunque accettabile essendo in linea con i numeri di una classe delle scuole superiori.

Per quanto riguarda la dotazione di corpo docente, la sua solidità e valore è testimoniata da numerose figure di merito:

- Gli elevati voti sulle schede di giudizio degli studenti a proposito di disponibilità dei docenti e rispetto orari, tutti a 3.5 in una scala da 0 a 4

B5 "Gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati?" 3.5

B10 "Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?" 3.5

B11 "il/la docente rispettoso/a dei principi di eguaglianza e pari opportunità?" 3.5

- 100% dei corsi è affidato a personale strutturato con codocenze affidate in qualche caso a RTD ma anche avviare i giovani ricercatori al ruolo di docenti del domani.
- Corrispondenza tra settore della materia insegnata e SSD del docente è 100%

#### Criticità/Aree di miglioramento

Non ci sono criticità particolari da segnalare

### D.CDS.3.2 Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica

**D.CDS.3.2.1** Sono disponibili adeguate strutture, attrezzature e risorse di sostegno alla didattica. [Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione dei requisiti di sede B.3.2, B.4.1 e B.4.2 e E.DIP.4 e dei Dipartimenti oggetto di visita].

**D.CDS.3.2.2** Il personale e i servizi di supporto alla didattica messi a disposizione del CdS assicurano un sostegno efficace alle attività del CdS. [Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3].

**D.CDS.3.2.3** È disponibile una programmazione del lavoro svolto dal personale tecnico-amministrativo a supporto delle attività formative del CdS, corredata da responsabilità e obiettivi. [Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3].

**D.CDS.3.2.4** Il CdS promuove, sostiene e monitora la partecipazione del personale tecnico-amministrativo di supporto al CdS alle attività di formazione e aggiornamento organizzate dall'Ateneo. [Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.2.3].

**D.CDS.3.2.5** I servizi per la didattica messi a disposizione del CdS risultano facilmente fruibili dai docenti e dagli studenti e ne viene verificata l'efficacia da parte dell'Ateneo. [Questo aspetto da considerare serve anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede B.1.3.2].

#### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

##### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Syllabus degli insegnamenti
- Analisi di settore di SIE (Società Italiana di Elettronica)

#### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.3.2

Se il corpo docente ha giudizi eccellenti, sulla parte più infrastrutturale i giudizi degli studenti sono sempre positivi ma iniziano a comparire aree di miglioramento.

I servizi offerti dalla segreteria didattica di supporto sono efficaci ed i tempi di risposta a richieste dei studenti sono buoni.

Il Dipartimento ha una specifica unità amministrativa sulla didattica la quale oltre ad una responsabile, Dr.ssa Conte, ha una specifica persona dedicata al corso di studi, la Dr.ssa Caporali. Per l'azione della segreteria didattica esiste una programmazione del lavoro svolto, corredata da responsabilità e obiettivi, che è coerente con le attività formative e i fabbisogni del CdS. Il personale tecnico-amministrativo partecipa ad attività di formazione e aggiornamento promosse e organizzate dall'Ateneo.

Sono disponibili, oltre alle aule strutture, attrezzature e risorse di sostegno alla didattica come laboratori (aula ADI13, purtroppo non accessibile per lavori nell'a.a. 2023-2024) e biblioteche e infrastrutture IT anche se il numero non è sempre adeguato alla elevata mole di studenti iscritti alla Scuola di Ingegneria in particolare per quel che riguarda disponibilità



*di aule-laboratorio con prese elettriche per ogni banco, maggior numero di posti di aule studio, garanzia di elevata banda del wi-fi in ogni aula.*

*Questi limiti vengono segnalati alla Scuola di Ingegneria ed all'Ateneo ma l'azione dell'Ateneo, anche per carenza critica di fondi, nel passato non è sempre stata all'altezza delle richieste.*

#### **Criticità/Aree di miglioramento**

*Elencare le criticità e/o le aree di miglioramento che sono emerse dalla trattazione dei punti di riflessione, con un livello di dettaglio sufficiente a definire le eventuali azioni da intraprendere, da riportare nella Sezione c.*

*Sono disponibili oltre alle aule strutture, attrezzature e risorse di sostegno alla didattica come laboratori (aula AD113) e biblioteche e infrastrutture IT anche se il numero non è sempre adeguato alla elevata mole di studenti iscritti alla Scuola di Ingegneria in particolare per quel che riguarda disponibilità di aule-laboratorio con prese elettriche per ogni banco, maggior numero di posti di aule studio, garanzia di elevata banda del wi-fi in ogni aula.*

*Questi limiti vengono segnalati alla Scuola di Ingegneria ed all'Ateneo ma l'azione dell'Ateneo, anche per carenza critica di fondi, nel passato non è sempre stata all'altezza delle richieste.*

ANNO ACCADEMICO 2023/24



#### D.CDS.3.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

*Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati. Gli obiettivi potranno anche 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.*

**D.CDS.3/1/RRC-2024 coincide con D.CDS.1/1/RRC-2024:** *Dotazioni infrastrutturali della Scuola di Ingegneria in termini di aule attrezzate a laboratorio e aule per lo studio individuale.*

ANNO ACCADEMICO 2023/24

**D.CDS.4 RIESAME E MIGLIORAMENTO DEL CDS**

Il monitoraggio e la revisione del Corso di Studio sono sviluppati nel Sotto-ambito D.CDS.4 il cui Obiettivo è: **“Accertare la capacità del CdS di riconoscere gli aspetti critici e i margini di miglioramento della propria organizzazione didattica e di definire interventi conseguenti”**.

Si articola nei seguenti 2 Punti di Attenzione con i relativi Aspetti da Considerare.

Punti di attenzione	Aspetti da considerare
D.CDS.4.1 Contributo dei docenti, degli studenti e delle parti interessate al riesame e miglioramento del CdS	<p>D.CDS.4.1.1 Il CdS analizza e tiene in considerazione in maniera sistematica gli esiti delle interazioni in itinere con le parti interessate anche in funzione dell’aggiornamento periodico dei profili formativi.</p> <p>D.CDS.4.1.2 Docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo possono rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento.</p> <p>D.CDS.4.1.3 Il CdS analizza e tiene in considerazione in maniera sistematica gli esiti della rilevazione delle opinioni di studenti, laureandi e laureati e accorda credito e visibilità alle considerazioni complessive della CPDS e di altri organi di AQ.</p> <p>D.CDS.4.1.4 Il CdS dispone di procedure per gestire gli eventuali reclami degli studenti e assicura che queste siano loro facilmente accessibili.</p> <p>D.CDS.4.1.5 Il CdS analizza sistematicamente i problemi rilevati, le loro cause e definisce azioni di miglioramento ove necessario.</p>
D.CDS.4.2 Revisione della progettazione e delle metodologie didattiche del CdS	<p>D.CDS.4.2.1 Il CdS organizza attività collegiali dedicate alla revisione degli obiettivi e dei percorsi formativi, dei metodi di insegnamento e di verifica degli apprendimenti, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, della distribuzione temporale delle verifiche di apprendimento e delle attività di supporto.</p> <p>D.CDS.4.2.2 Il CdS garantisce che l'offerta formativa sia costantemente aggiornata tenendo in considerazione i progressi della scienza e dell’innovazione didattica, anche in relazione ai cicli di studio successivi compreso il Corso di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione.</p> <p>D.CDS.4.2.3 Il CdS analizza e monitora sistematicamente i percorsi di studio, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale.</p> <p>D.CDS.4.2.4 Il CdS analizza sistematicamente i risultati delle verifiche di apprendimento e della prova finale per migliorare la gestione delle carriere degli studenti.</p> <p>D.CDS.4.2.5 Il CdS analizza e monitora sistematicamente gli esiti occupazionali (a breve, medio e lungo termine) dei laureati del CdS, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale.</p> <p>D.CDS.4.2.6 Il CdS definisce e attua azioni di miglioramento sulla base delle analisi sviluppate e delle proposte provenienti dai diversi attori del sistema AQ, ne monitora l’attuazione e ne valuta l’efficacia.</p> <p><i>[Tutti i punti di attenzione di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].</i></p>

D.CDS.4.a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME (con rif. al Sotto-ambito)

**Descrizione** (senza vincoli di lunghezza del testo)

*Sul tema "Accertare la capacità del CdS di riconoscere gli aspetti critici e i margini di miglioramento della propria organizzazione didattica e di definire interventi conseguenti", il CdS ha una lunga tradizione di autovalutazione e interazione critica con studenti, docenti, stakeholder esterni, ed inoltre aderisce alle continue iniziative di analisi e valutazione previste dalla Scuola di Ingegneria e dall'Ateneo di Pisa (sia Prorettore alla Didattica che Presidio qualità). Per cui i principali mutamenti rispetto alla RRC 2018 sono legate alle sempre più frequenti e dettagliate richieste pervenute al CdS dalla Scuola di Ingegneria e dall'Ateneo di Pisa (sia Prorettore alla Didattica che Presidio qualità).*

D.CDS.4.b. ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

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

**Principali elementi da osservare:**

- SUA-CDS: quadri B1, B2, B4, B5, B6, B7, C1, C2, C3, D4
- Schede di Monitoraggio Annuale (SMA)
- 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 di Dipartimento
- eventuali rilevazioni specifiche TECO (LM in Medicina e Chirurgia)
- Rapporto di Riesame ciclico precedente

*Per quanto riguarda gli aspetti di "Accertare la capacità del CdS di riconoscere gli aspetti critici e i margini di miglioramento della propria organizzazione didattica e di definire interventi conseguenti", il CdS ha una lunga tradizione di autovalutazione e interazione critica con studenti, docenti, stakeholder esterni, ed inoltre aderisce alle continue iniziative di analisi e valutazione previste dalla Scuola di Ingegneria e dall'Ateneo di Pisa (sia Prorettore alla Didattica che Presidio qualità).*

*Per cui non emergono criticità su questi aspetti e non sono previste azioni correttive in aggiunta alle numerose attività di valutazione e miglioramento continuo già messe in atto.*

D.CDS.4.1 Contributo dei docenti, degli studenti e delle parti interessate al riesame e miglioramento del CdS

D.CDS.4.1.1 Il CdS analizza e tiene in considerazione in maniera sistematica gli esiti delle interazioni in itinere con le parti interessate anche in funzione dell'aggiornamento periodico dei profili formativi.

D.CDS.4.1.2 Docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo possono rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento.

D.CDS.4.1.3 Il CdS analizza e tiene in considerazione in maniera sistematica gli esiti della rilevazione delle opinioni di studenti, laureandi e laureati e accorda credito e visibilità alle considerazioni complessive della CPDS e di altri organi di AQ.

D.CDS.4.1.4 Il CdS dispone di procedure per gestire gli eventuali reclami degli studenti e assicura che queste siano loro facilmente accessibili.

D.CDS.4.1.5 Il CdS analizza sistematicamente i problemi rilevati, le loro cause e definisce azioni di miglioramento ove necessario.

**Fonti documentali (non più di 8 documenti)**

**Documenti chiave:**

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Syllabus degli insegnamenti

**Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.4.1**

*Il CdS, in linea con azioni coordinate anche a livello di Scuola di Ingegneria e di Ateneo (Presidio qualità e Prorettore alla Didattica) prevede continue interazioni per la programmazione del CdS con vari interlocutori quali studenti, imprese, istituzioni locali, associazioni.*

*Sia con incontri ad hoc sia in occasione dei consigli di CdS, docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo hanno modo di rendere note agevolmente le proprie osservazioni e proposte di miglioramento, che il CdS prende in considerazione una volta valutata la loro plausibilità e realizzabilità. Sono adeguatamente analizzati e considerati gli esiti della rilevazione delle opinioni di studenti, sia laureandi che laureati. Il CdS ha un suo gruppo per l'analisi della qualità e tramite il rappresentante degli studenti il CdS ascolta gli eventuali reclami degli studenti e ne prende in carico le criticità emerse.*

**Criticità/Aree di miglioramento**

*Non sono emerse criticità particolari nè necessità di azioni di correzione*

ANNO ACCADEMICO 2023/24

#### D.CDS.4.2 Revisione della progettazione e delle metodologie didattiche del CdS

**D.CDS.4.2.1** Il CdS organizza attività collegiali dedicate alla revisione degli obiettivi e dei percorsi formativi, dei metodi di insegnamento e di verifica degli apprendimenti, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, della distribuzione temporale delle verifiche di apprendimento e delle attività di supporto.

**D.CDS.4.2.2** Il CdS garantisce che l'offerta formativa sia costantemente aggiornata tenendo in considerazione i progressi della scienza e dell'innovazione didattica, anche in relazione ai cicli di studio successivi compreso il Corso di Dottorato di Ricerca e le Scuole di Specializzazione.

**D.CDS.4.2.3** Il CdS analizza e monitora sistematicamente i percorsi di studio, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale.

**D.CDS.4.2.4** Il CdS analizza sistematicamente i risultati delle verifiche di apprendimento e della prova finale per migliorare la gestione delle carriere degli studenti.

**D.CDS.4.2.5** Il CdS analizza e monitora sistematicamente gli esiti occupazionali (a breve, medio e lungo termine) dei laureati del CdS, anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale.

**D.CDS.4.2.6** Il CdS definisce e attua azioni di miglioramento sulla base delle analisi sviluppate e delle proposte provenienti dai diversi attori del sistema AQ, ne monitora l'attuazione e ne valuta l'efficacia.

*[Tutti i punti di attenzione di questo punto di attenzione servono anche da riscontro per la valutazione del requisito di sede D.2].*

#### Fonti documentali (non più di 8 documenti)

##### Documenti chiave:

- Scheda SUA-CdS
- Questionari valutazione degli studenti sui corsi del CdS
- Statistiche di occupabilità Alma Laurea sui laureati del CdS
- Indicatori AVA
- Syllabus degli insegnamenti

#### Autovalutazione (senza vincoli di lunghezza del testo) rispondendo ai seguenti quesiti che sono in linea con il Punto di Attenzione D.CDS.4.2

Come già discusso a proposito all'innovazione nella programmazione del corso di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica il CdS è dotato di attività collegiali dedicate alla revisione dei percorsi, dei metodi di insegnamento e di verifica degli apprendimenti, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, della distribuzione temporale degli esami e delle attività di supporto.

Il CdS garantisce che l'offerta formativa sia costantemente aggiornata e rifletta le conoscenze disciplinari più avanzate in relazione ai progressi della scienza e dell'innovazione anche in relazione ai cicli di studio successivi compresi la Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica presente a Pisa e il Dottorato di Ricerca (in Ingegneria della Informazione o in Smart Industry a Pisa). Prova ne è l'elevato numero di multinazionali (quali Intel, Huawei, Apple, STMicroelectronics) che hanno aperto un centro di progettazione e ricerca attorno a Pisa.

Come da azione prevista a livello di Scuola di Ingegneria annualmente sono analizzati e monitorati i percorsi di studio, i risultati delle verifiche di apprendimento e della prova finale ai fini del miglioramento della gestione delle carriere degli studenti, nonché gli esiti occupazionali (a 1 anno, a 3 anni e a 5 anni dalla Laurea) dei laureati del CdS anche in relazione a quelli della medesima classe su base nazionale, macroregionale o regionale

I nostri laureandi a fine tesi nell'82% proseguono per una Laurea Magistrale e nel 18% cercano lavoro trovandolo nel giro di pochi mesi (lavoro a tempo pieno sulle 35-40 ore settimanali).

#### Criticità/Aree di miglioramento

Non sono emerse criticità particolari né la necessità di azioni di correzione



**D.CDS.4.c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO**

*Includervi gli interventi ritenuti necessari o opportuni in base alle mutate condizioni e agli elementi critici individuati. Gli obiettivi potranno anche 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.*

Non previsti

ANNO ACCADEMICO 2023/24

**Commento agli indicatori**
**Informazioni e dati da tenere in considerazione**

Il commento agli indicatori dovrebbe riguardare almeno gli indicatori previsti dal Modello AVA3 per l'accREDITAMENTO periodico dei CdS; può fare anche riferimento agli indicatori della Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA) e può utilizzare come strumento metodologico quanto previsto da: [Linee Guida di Autovalutazione e Valutazione](#), [Indicatori a supporto della valutazione](#), [Scheda per la valutazione degli indicatori qualitativi](#).

Per l'analisi degli indicatori si suggerisce di utilizzare lo stesso schema adottato per l'analisi dei PdA, sviluppando l'analisi della situazione, l'analisi delle criticità, l'individuazione di azioni di miglioramento per le quali adottare lo stesso schema di riferimento proposto nelle Sezioni c sopra riportate.

Si riportano di seguito gli Indicatori a supporto della valutazione per i CdS.

**INDICATORI DI CORSI DI STUDIO**

Indicatore	Riferimento	Qualitativo/ Quantitativo	Fonte dei dati
[iC02] Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso	DM 1154/2021	Quantitativo	Scheda SMA
[iC13] Percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire	DM 1154/2021	Quantitativo	Scheda SMA
[iC14] Percentuale di studenti che proseguono nel II anno nello stesso Corso di Studio	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Scheda SMA
[iC16bis] Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso Corso di Studio avendo acquisito almeno 2/3 dei CFU previsti al I anno	DM 1154/2021	Quantitativo	Scheda SMA
[iC17] Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso nello stesso Corso di Studio	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Scheda SMA
[iC19] Percentuale ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale delle ore di docenza erogata	DM 1154/2021	Quantitativo	Scheda SMA
[iC22] Percentuale di immatricolati (L; LM; LMCU) che si laureano, nel CdS, entro la durata normale del Corso	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Scheda SMA
[iC27] Rapporto studenti iscritti/docenti complessivo (pesato per le ore di docenza)	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Scheda SMA
[iC28] Rapporto studenti iscritti al primo anno/docenti degli insegnamenti del primo anno (pesato per le ore di docenza)	AVA 3 - ANVUR	Quantitativo	Scheda SMA